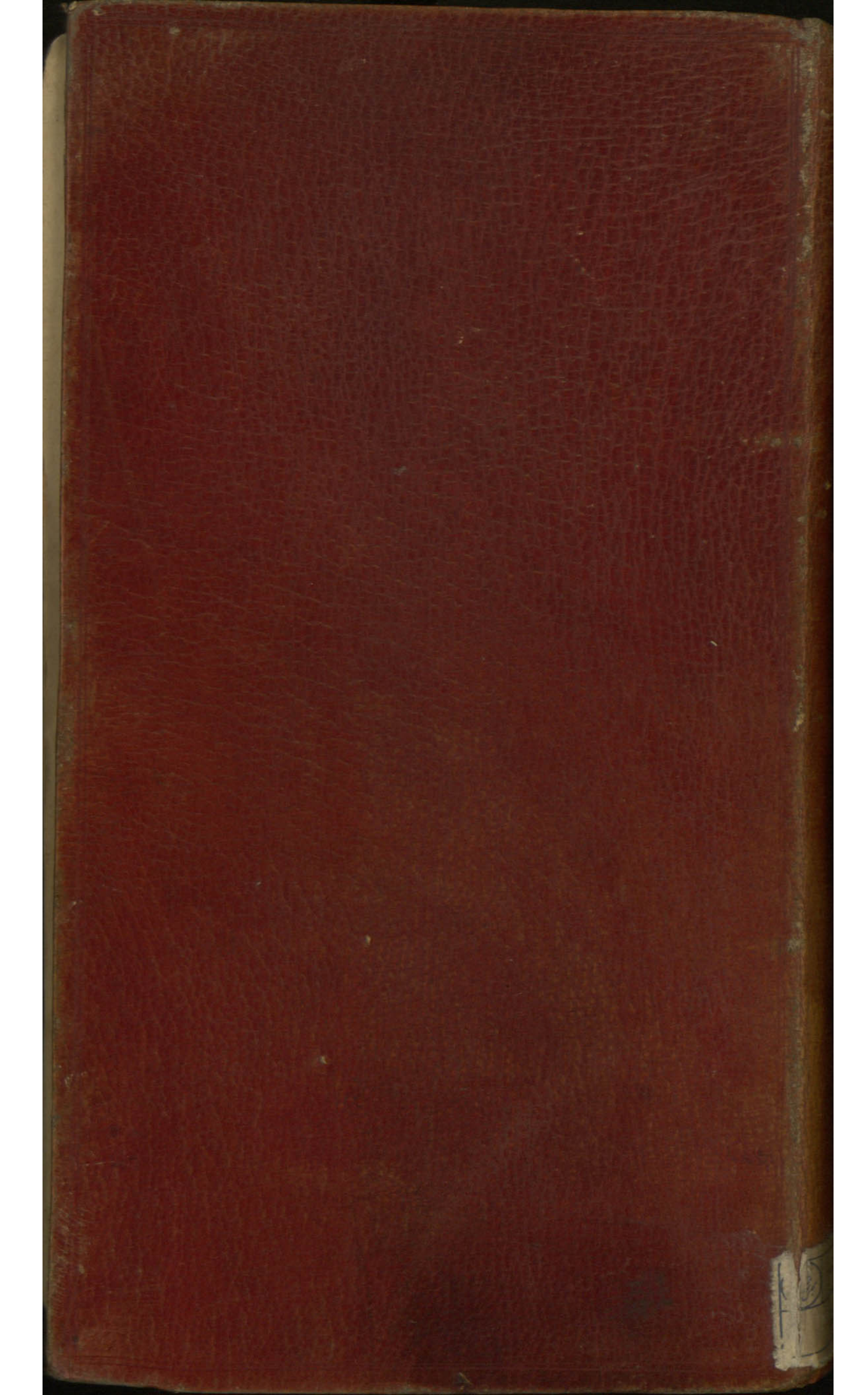
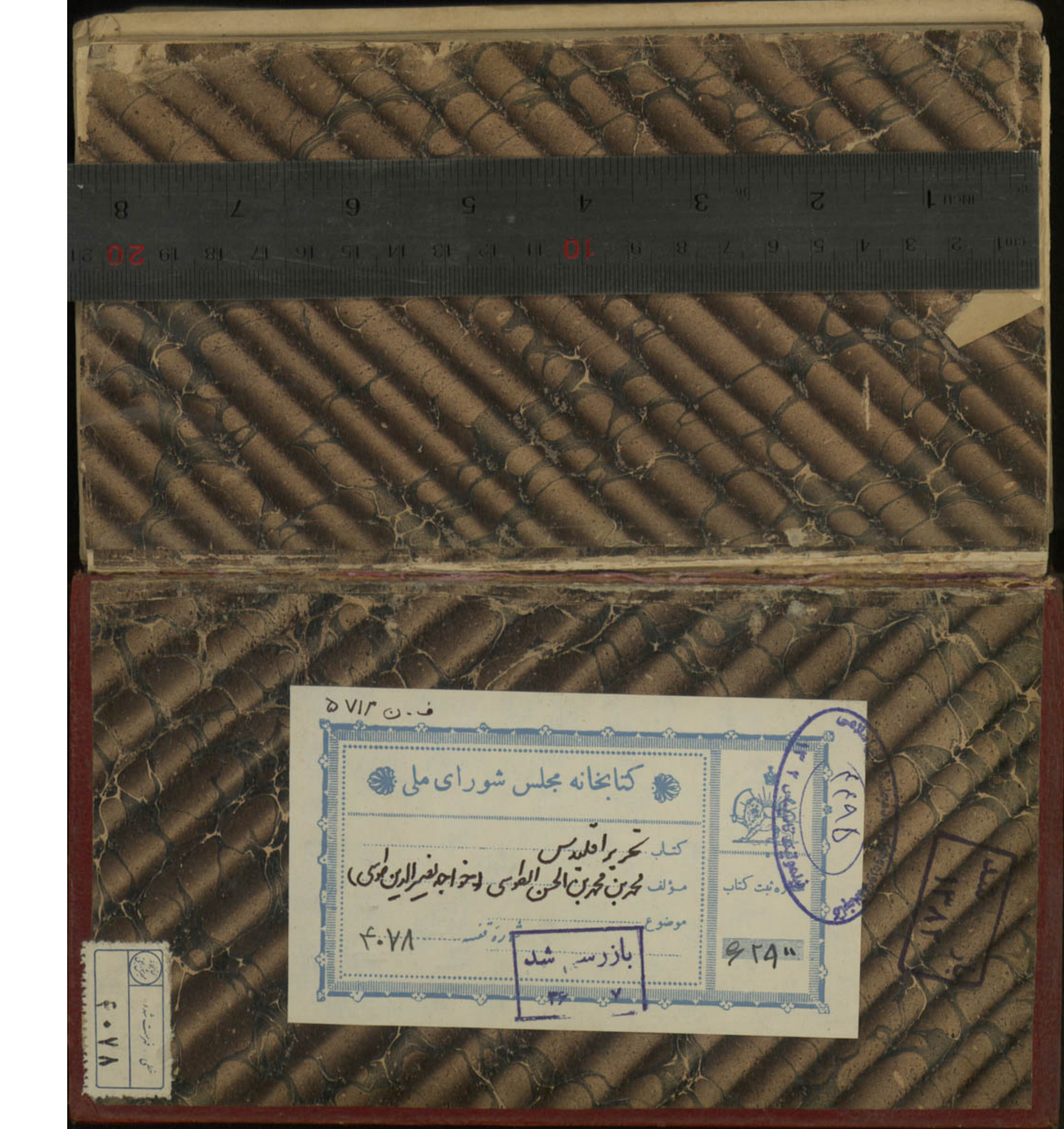




کتابخانه مجلس شورای ملی
۴۰۷۸


ف.ن ۵۷۱۳
کتابخانه مجلس شورای ملی
کتاب تحریر اقلیدس
مؤلف محمد بن محمد بن الحسن الطوسی (خواجه نصیرالدین طوسی)
موضوع
۴۰۷۸
بازرسی شد
۴۰۷۸




خطی فهرست شده
۴۰۷۸







الحمد لله الذي منه الابتداء واليه الانتهاء وعليه التوكل وبيده ملكوت الاشياء والصلوة على رسوله محمد واله الاصفياء

فلما فرغت من تحرير المجسطي رايت ان احرر كتاب اصول الهندسة والحساب المنسوب الى اقليدس الصوري بايجاز غير مخل واستقصي في تحقيق مقاصده استقصاء غير ممل واضيف اليه ما يليق به مما استفدته من كتب اهل هذا العلم او استنبطته وافرز ما يوجد في اصل الكتاب من نسختي الحجاج وثابت عن المزيد عليه اما بالاشارة الى ذلك او باختلاف الوان الاشكال وارقامها ففعلت ذلك متوكلا على الله ومنه التوفيق وعليه التكلان
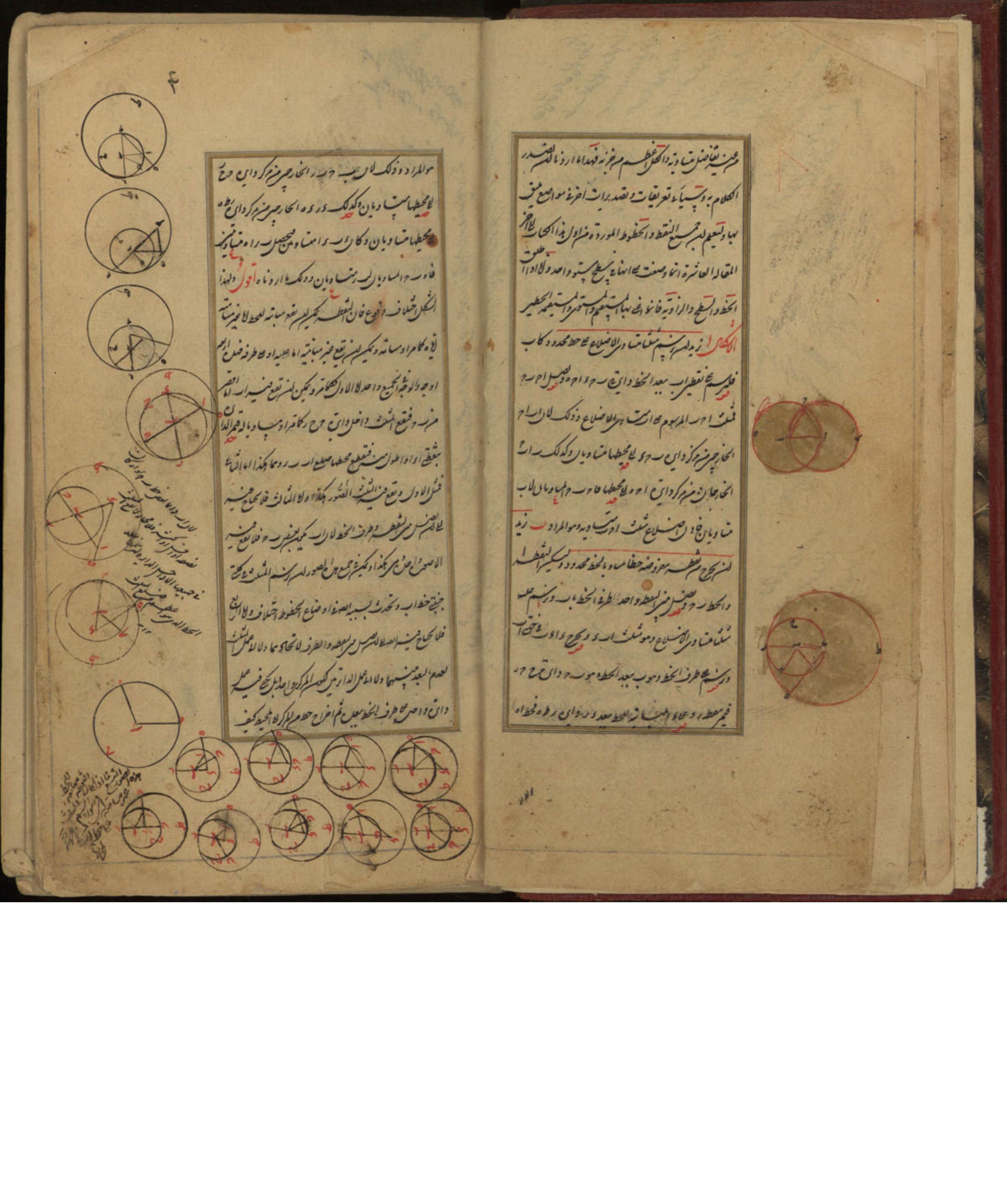
اقول الكتاب يشتمل على خمس عشرة مقالة مع الملحق بآخره وهي اربعمائة وثمانية وستون شكلا في نسخة الحجاج وبزيادة عشرة اشكال في نسخة ثابت وفي بعض المواضع الترتيب بينهما اختلاف ولا رقم في اشكال المقالات بالحمرة لثابت وبالسواد للحجاج اذا كان مخالفا له

المقالة الاولى وهي ثمانية واربعون شكلا في نسخة ثابت وبزيادة شكل في نسخة الحجاج وصدرها يشتمل على حدود واصول موضوعة

ومعلوم متعارفة يحتاج اليها في بيان الاشكال الحدود النقطة شيء ما لا جزء له والخط طول بلا عرض ونهايتاه نقطتان والمستقيم منه هو الذي يكون وضعه على ان يقابل اي نقطة تفرض عليه بعضها لبعض السطح هو الذي له طول وعرض فقط ونهاياته الخطوط والمستوي منه هو الذي يكون وضعه على ان يقابل اي خطوط تفرض عليه بعضها لبعض الزاوية السطحية هي المحدبة من السطح الواقع بين خطين متصلين على نقطة من غير ان يتحدا ومنها المستقيمة الخطين وغيرها والقائمة من الزوايا هي احدى المتساويتين اللتين تحدثان عن جنبي خط مستقيم قائم على مثله ويسمى القائم عمودا والحادة هي التي تكون اصغر من قائمة والمنفرجة هي التي تكون اكبر منها الحد ما هو نهاية الشيء الشكل ما احاط به حد او حدود الدائرة شكل سطح يحيط به خط واحد في داخله نقطة تتساوى جميع الخطوط المستقيمة الخارجة منها اليه وذلك الخط محيطها وتلك النقطة مركزها والخط المستقيم المار بالمركز المنتهي في جهتيه الى المحيط قطرها وهو ينصف الدائرة ويحيط مع نصف المحيط بكل واحد من النصفين والذي لا يمر به يحيط مع قسمي المحيط بقطعتين اصغر واكبر من النصف الاشكال المستقيمة الاضلاع هي التي تحيط بها خطوط مستقيمة واولها المثلث ومنه المتساوي الاضلاع والمتساوي الساقين فقط والمختلف الاضلاع والقائم الزاوية

والمنفرج الزاوية التي وقعت فيه قائمة او منفرجة والحادّ الزوايا الذي لم
يكن فيه شيء منهما ثم ذو الاربعة الاضلاع ومنه المربع وهو المتساوي الاضلاع القائم
الزوايا والمستطيل وهو القائم الزوايا غير متساوي الاضلاع والمعيّن وهو
المتساوي الاضلاع غير قائم الزوايا والشبيه بالمعيّن وهو الذي لا تكون
اضلاعه متساوية ولا زواياه قائمة ولكن يتساوى كل متقابلين من اضلاعه
وزواياه والمنحرف وهو ما عداها وما جاوز الاربعة فهو كثير الاضلاع
والمتوازية من الخطوط هي المستقيمة الكائنة في سطح مستو التي لا تتلاقى وان اخرجت
في جهتيها الى غير النهاية **الاصول الموضوعة** وهي من الواجب اولا ان نضع ان النقطة
والخط والسطح والمستقيم والمستوي منها والدائرة موجودة ولنا ان نعيّن نقطة
على اي خط او سطح كان ولنا ان نفرض خطا على اي سطح كان او مارا بنقطة
او نقطتين وان كل واحد من النقطة والخط المستقيم والسطح المستوي ينطبق على مثله
وان الفصل المشترك بين كل خطين نقطة وبين كل سطحين خط ولنا ان نضع
المقدمات المذكورة في الاصل **وهي هذه** لنا ان نصل خطا مستقيما بين كل
نقطتين ولنا ان نخرج خطا مستقيما محدودا على الاستقامة ولنا ان نرسم على كل
نقطة وبكل بعد دائرة والزوايا القائمة متساوية جميعا ولا يحيط خطان
مستقيمان بسطح وكل خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم وكانت الزاويتان

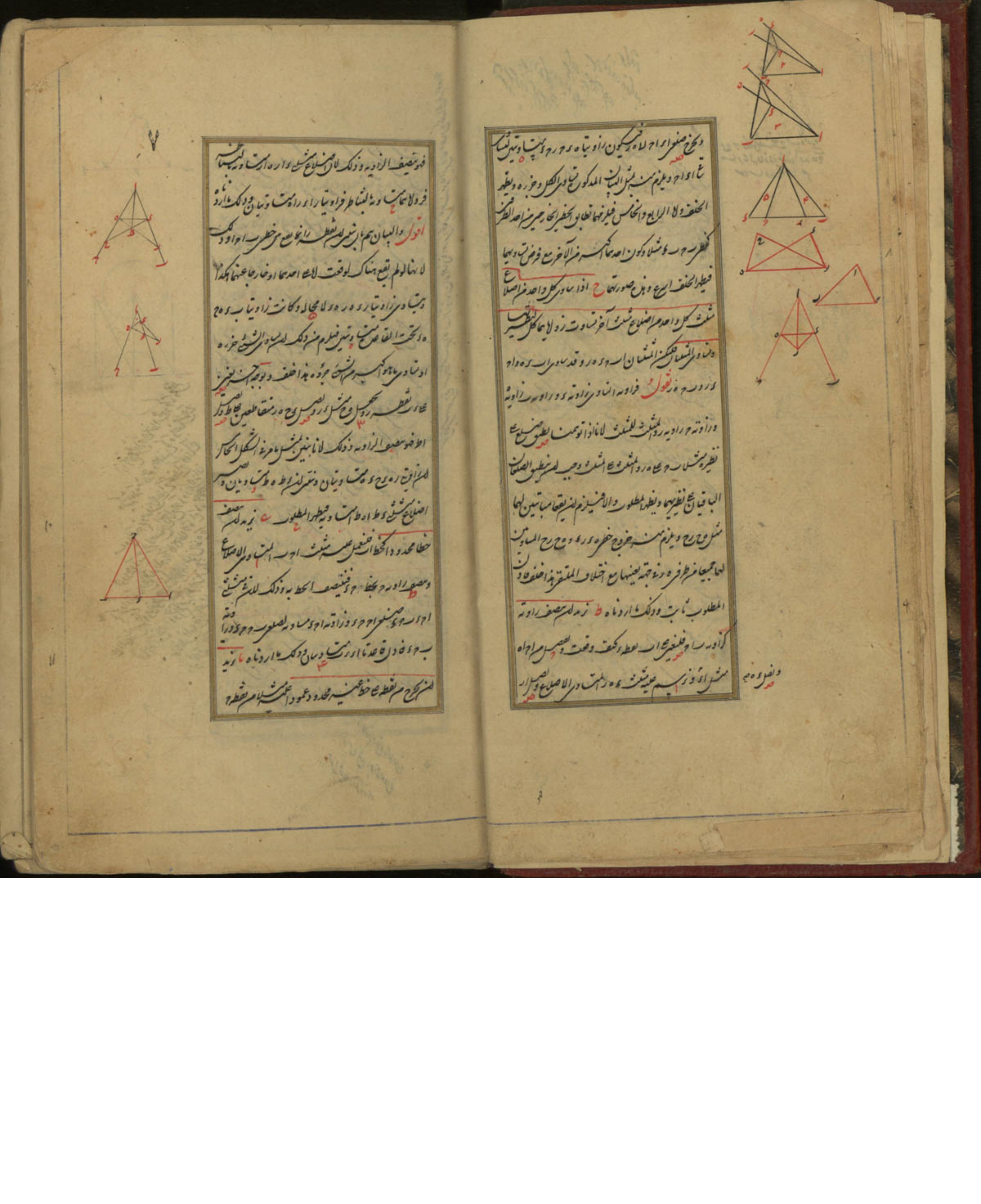
الداخلتان في احدى الجهتين اصغر من قائمتين فانهما يلتقيان في تلك الجهة ان
اخرجا فهذا ما ذكره في الاصل **اقول** والقضية الاخيرة ليست من العلوم
المتعارفة ولا مما يتضح في غير علم الهندسة فاذن الاولى بها ان تورد في المسائل
دون المصادرات ولا سيما وصحتها في موضع يليق بها وقد ضمنت ما يتبين به
اخرى هي ان الخطوط المستقيمة الكائنة في سطح مستو اذا كانت موضوعة
على التباعد في جهة فهي لا يمكن ان تكون موضوعة على التقارب في تلك الجهة بعينها
وبالعكس الا ان تقاطعا واستعمل في بيانها قضية اخرى قد استعملها اقليدس في
المقالة العاشرة وغيرها وهي ان كل مقدارين محدودين من جنس واحد
فان الاصغر منهما يصير بالتضعيف مرة بعد اخرى اعظم من الاعظم ومما يحتاج
اليه في وضع الاصول ان الخط المستقيم الواحد لا يتصل على الاستقامة باكثر من خط
واحد مستقيم غير مسامت بعضها لبعض وان الزاوية التي هي للقائمة قائمة
العلوم المتعارفة الاشياء المساوية لشيء واحد بعينه متساوية واذا زيد
على المتساوية او نقص منها متساوية حصلت متساوية واذا زيد على غير المتساوية
او نقص منها متساوية حصلت غير متساوية والتي اذا زيد عليها او نقص منها
متساوية حصلت متساوية فهي متساوية والتي كل واحد منها اضعاف لشيء
واحد او اجزاء لشيء واحد بعينها فهي متساوية والاشياء المتطابقة

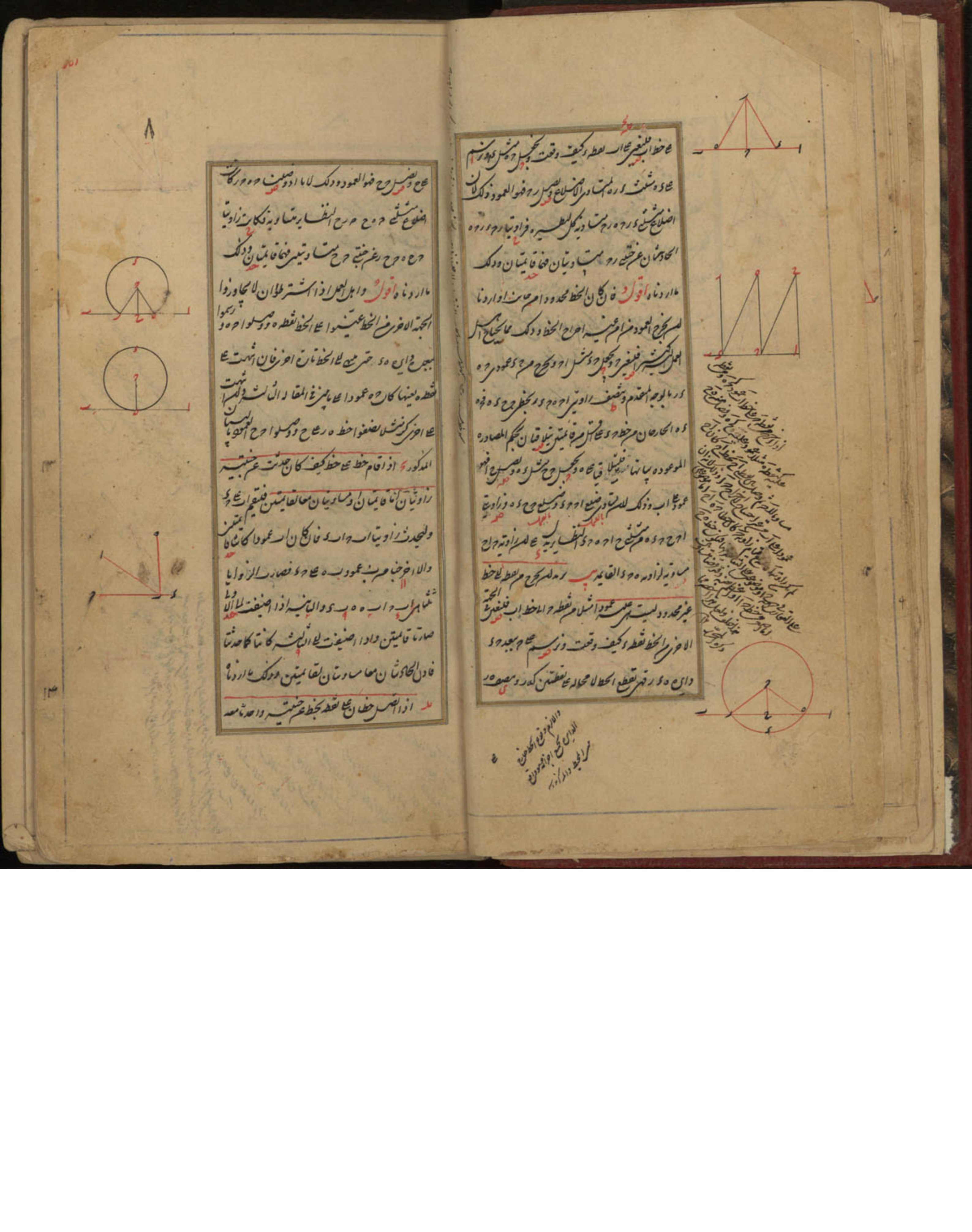


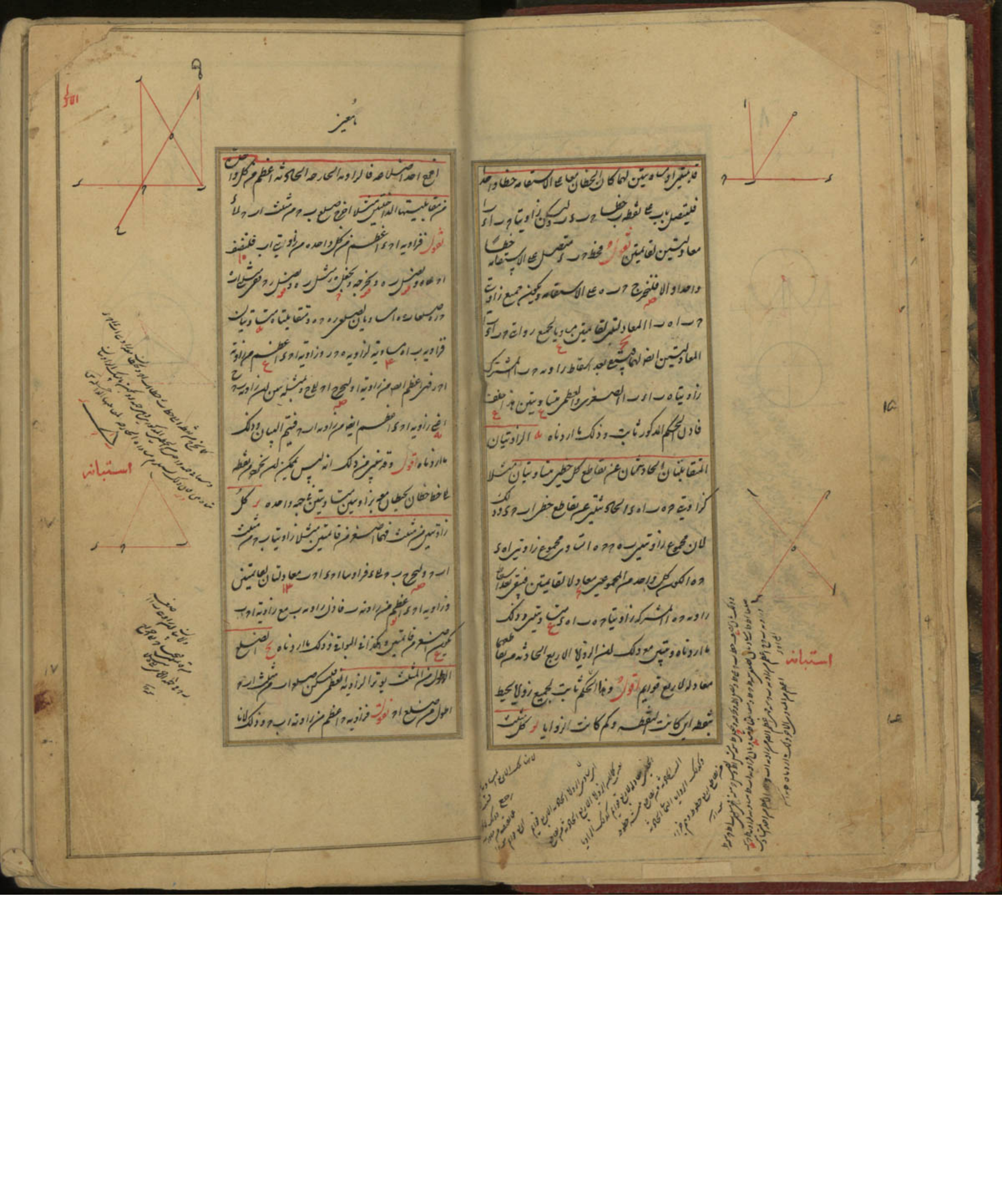


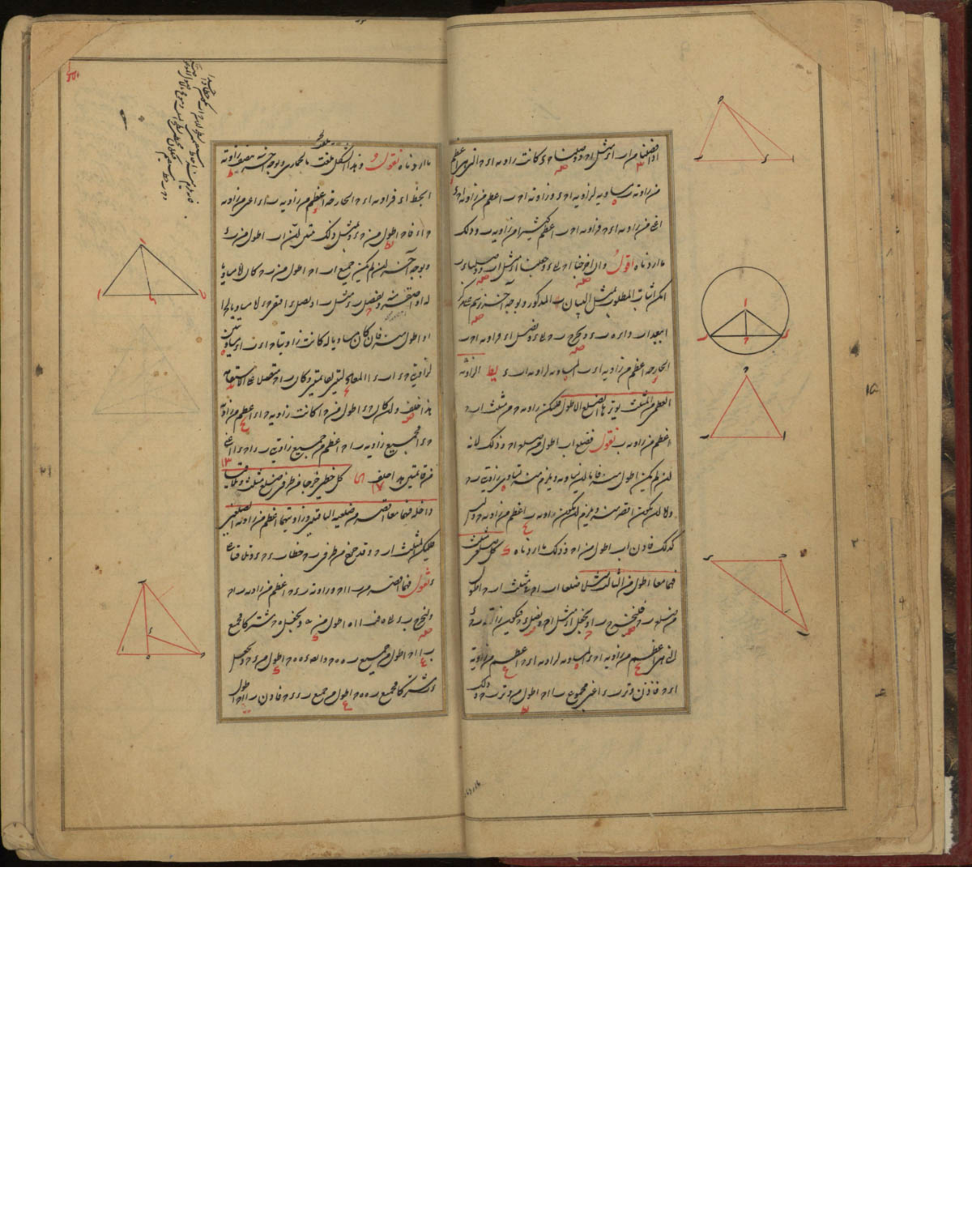
إذا تساوت زاويتا مثلث تساوى ضلعاه الموتران لهما فليكن زاويتا ب ج
من مثلث ا ب ج متساويتين فأقول فإن ا ب ا ج متساويان وإلا فليكن
ا ج أطول ونفصل منه د ج مثل ب ا ونصل ب د فيكون في مثلثي ا ب ج د ج ب
ضلعا ا ب ب ج وزاوية ا ب ج مساوية لضلعي د ج ج ب وزاوية د ج ب
كل لنظيره فالمثلث د ج ب مساو للمثلث ا ب ج الكل للجزء هذا خلف فإذن
هما متساويان وذلك ما أردناه أقول ولنا أن نخرج ب ا إلى ه ونجعل
ا ه مثل ا ج ونصل ج ه ويلزم الخلف بمثل البيان المذكور بعينه وبوجه آخر
لو كان ا ج أطول فصلنا ا د مثل ا ب ونفصل ب ه مثل ج د ونصل
ب د ج ه فيكون ا ه مثل ا ج فمثلثا ه ب ج د ج ب ضلعا ه ب ب ج
وزاوية ه ب ج منهما كضلعي د ج ج ب وزاوية د ج ب بالتناظر
فزاويتا ب ه ج ه ج ب متساويتان وكذلك ضلعا ه ج ب د والمثلثان
وكذلك مثلثا ب ه ج د ج ب بعد إسقاط مثلث ب ج المشترك
ويكون في مثلثي ا ب د ا ه ج ضلعا ب ا ا د وزاوية ا متساوية
لضلعي ه ا ا ج وزاوية ا بالتناظر فيتساوى المثلثان بعد إسقاط
سطح د ج المشترك فيكون ا د ج ب مساويا لمثلث ج
وكان مثلث د ج ب وحده مساويا له فإذن مثلث ا د ج معدوم

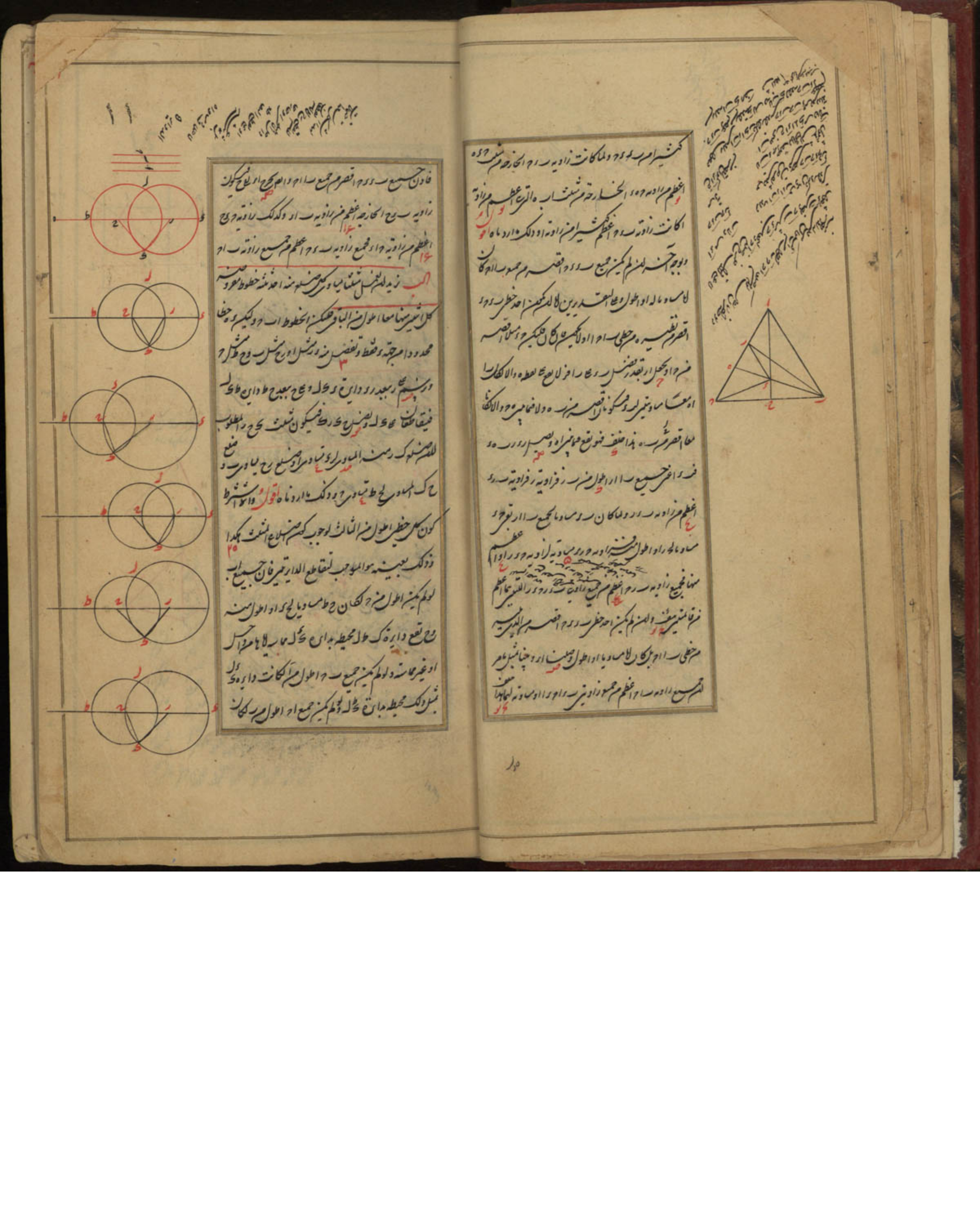
متساويان لمثلث ا ج ب وهو الكل للجزء هذا خلف ولو كان ج
بيان هذا الشكل لا ليبني بالشكل الثامن عشر ليس جيدا فإن ذلك الشكل
مبني على هذا ز إذا أخرج من طرفي خط خطان ملتقيان على نقطة فلا يمكن
أن يخرج من طرفيه في تلك الجهة آخران مساويان لهما كل لنظيره
نظيرتيهما ملتقيان على غير تلك النقطة مثلا أخرج من طرفي ا ب خطا
ا ج ب ج فالتقيا على ج فأقول لا يمكن أن يخرج في جهة ج خطان آخران مساويان
لهما ملتقيان على غير ج فليكونا إن أمكن ا د المساوي لا ج و ب د المساوي لب ج ملتقيين
على د ونصل ج د فيكون زاويتا ا ج د ا د ج متساويتين ومن مثلث ب ج د زاويتا
ب ج د ب د ج أصغر من زاوية ا ج د أعني ا د ج
أصغر من زاوية ب د ج فزاوية ب ج د أصغر كثيرا من زاوية ب د ج
لكنهما متساويتان لتساوي ضلعي ب ج ب د هذا خلف فإذن ثبت الحكم
وذلك ما أردناه أقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فإن د يقع إما
خارج مثلث ا ج ب بحيث يتقاطع خطان من الأربعة الخارجة من
الطرفين قبل الالتقاء أو بحيث لا يتقاطعان أو داخله أو على أحد
ساقي ا ج ب ج من غير إخراجها أو بعد ذلك ومن جهة إخراجه
أما الأول فقد مر بيانه وأما الثاني والثالث فيمكن أن يكون بعض فيها

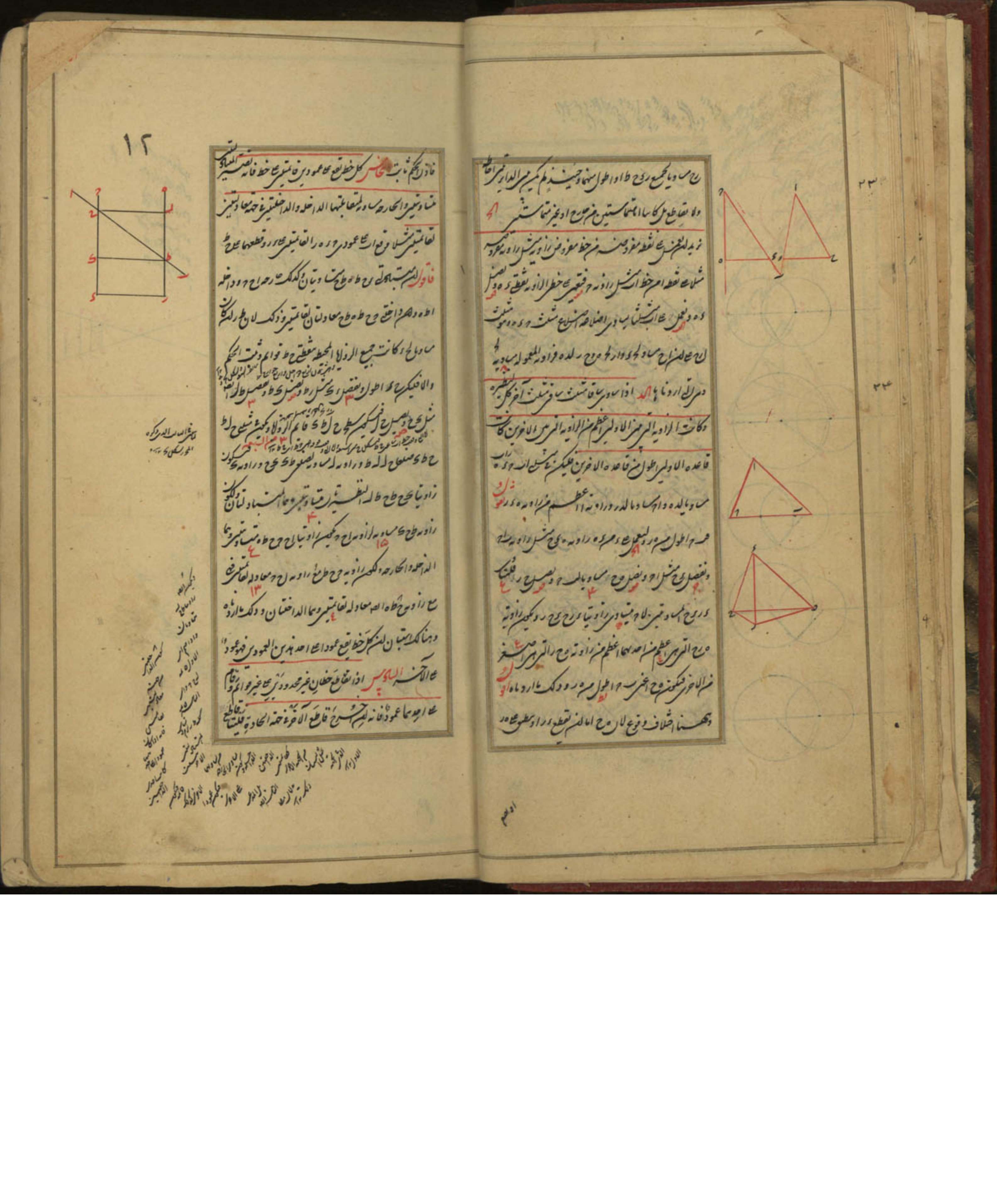


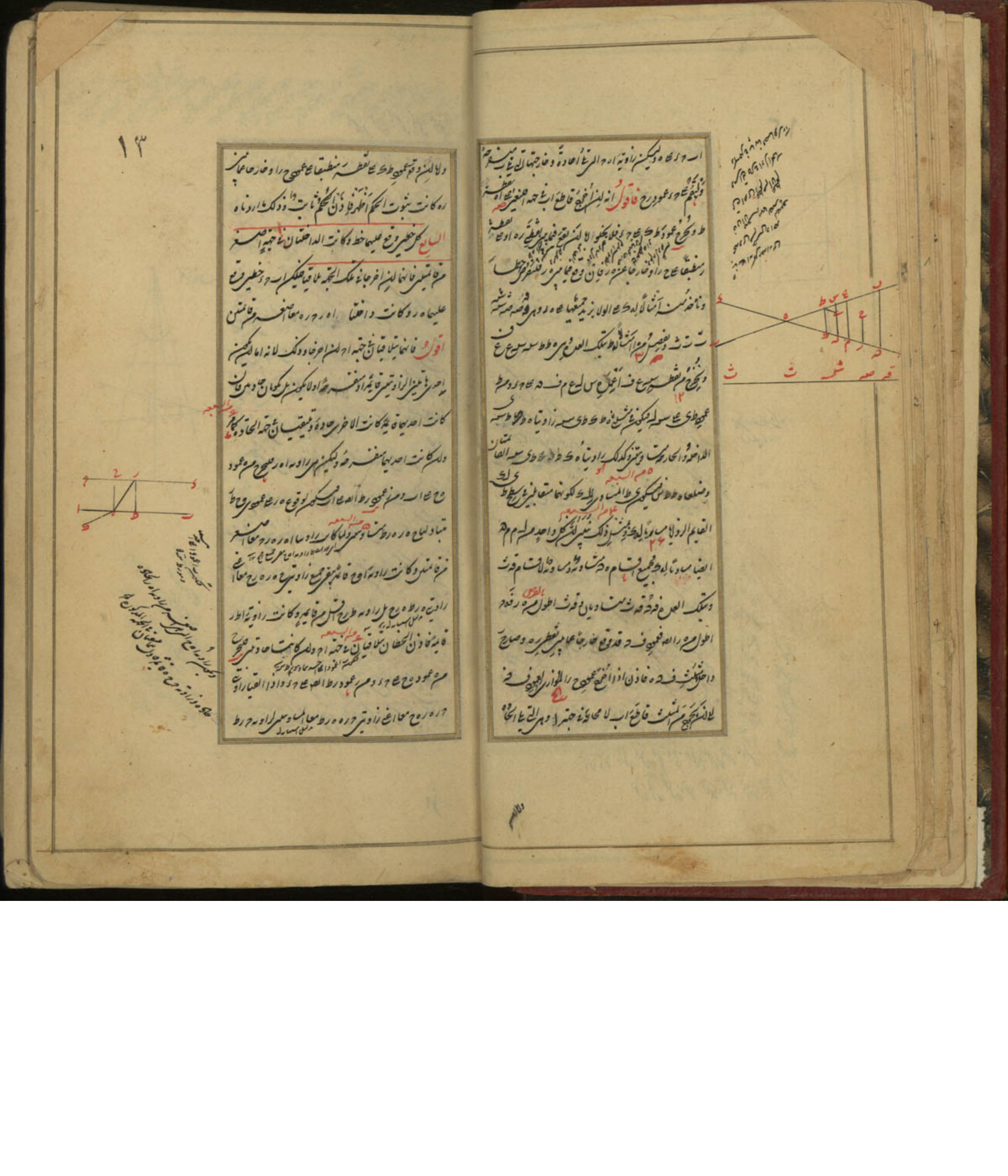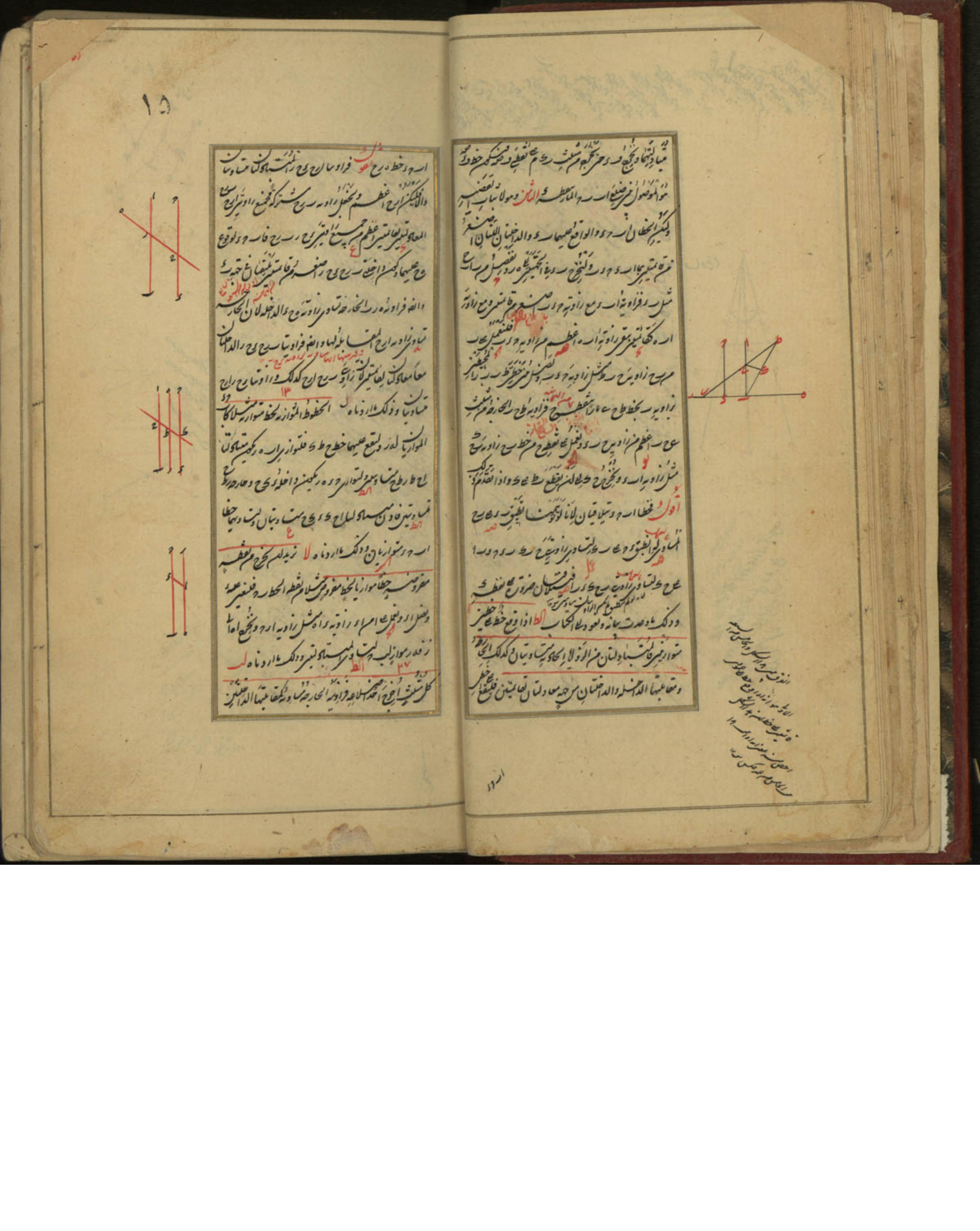








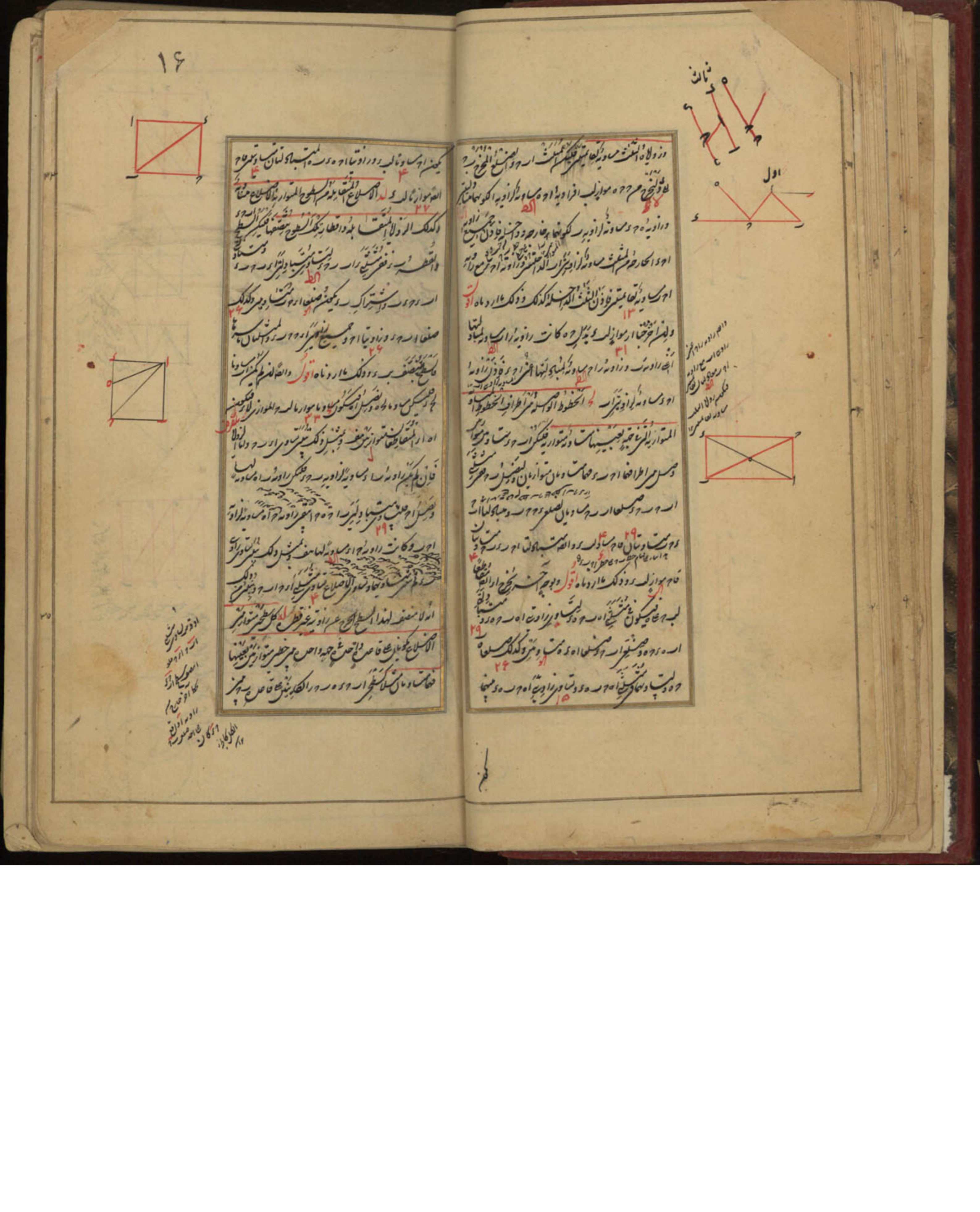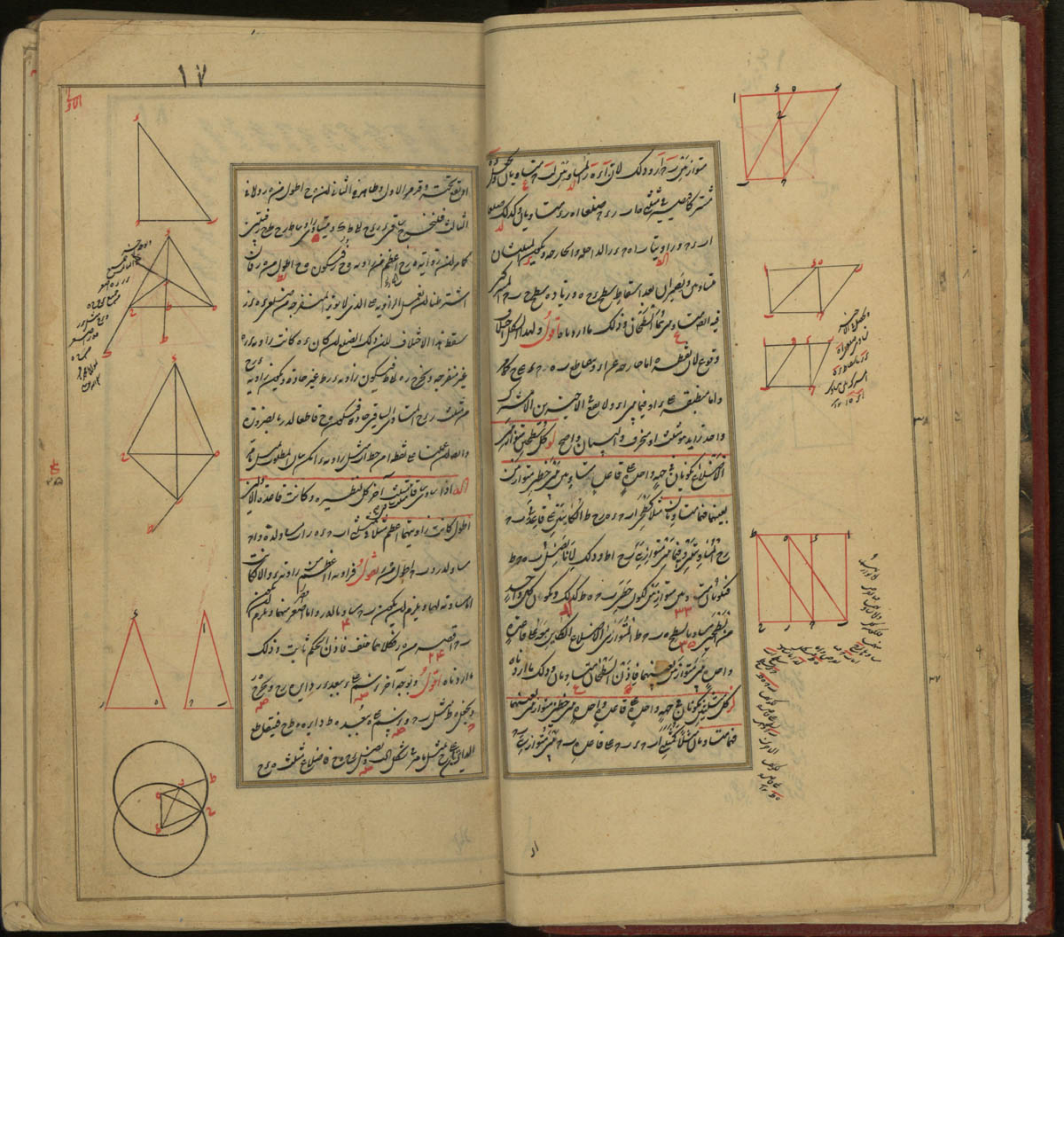




القايمة من زاويتي ا ه ر ح ر ه بقيت زاوية ا ه ح اصغر من قايمة وكانت
حـ ه ه قايمة فاذن تماثيلا قيان نقطة ا ح ولهذا الاحتيه وجه جسه
ومولهن تخرج من ه عمود ه ك على خط ه ر فيكون زاوية ك ه ر قايمة
وزاوية ه ر ح حادة فيتلاقى خطا ه ك ر ح وتلاقي ه ا ر ح لا محالة ان
اخرجا في جهة ح والبيان هو التفصيل وما قد تم تمامه الكلام منها
هي التي من الاول الى الحادي عشر منها السادس كل زاوية حادة فيفصل من احد
ضلعيها خطوط متساوية الولاء واخرج من تلك المفاصل اعمدة على الضلع الآخر
فالخطوط التي تفصلها مواقع الاعمدة من ذلك الضلع متساوية ايضا فليكن الزاوية
ا ه ح وقد فصل من ا ه خطوط ا د د ه ه ر متساوية واخرج من د ه ر اعمدة
د ح ه ط ر ي على ه ح فاقول ان خطوط ا ح ح ط ط ي المفصولة بها ايضا
متساوية فليعمل على د من خط د ر زاوية ه د ك مثل زاوية ا ه ح لا لا يكون
مثلث ا ح د ر ه د ك زاوية ح ا د ك د ه وكذلك زاويتا
ا ح د ر ه ك الخارجة والداخلة وكذلك ضلعا ا د د ه فا ح مثل د ك
وزاوية ا ح د القايمة لزاوية د ك ه فيكون سطح د ك ط ح قائم الزوايا
وذلك مستو ر ح ط مثل د ك وكذلك تبين ان ط ي مثل لح
كل زاوية فرضت نقطة فيما بين خطيها فانه يمكن ان يوصل منها بخط

من تلك النقطة ويخرج من نقطة ه بين خطي ا ب ا ح الحيطين بزاوية ا ب ح وتدير
على مركز ب ببعد ب ا قوس ه ر الماس بنقطة ا وتصل ا ر ه
وتنصف زاوية ه ب ر بخط ب ح لتكون شبه ه ب ح
ر ب ح ضلعا ه ب ب ح وزاوية ه ب ح الضلعين ب ر ب ح وزاوية
ر ب ح فيكون زاويتا ب ح ه ب ح ر متساويتين وتبين انه عمود ونخرج
الى ان يقطع القوس ه ر على ط وناخذ ب ح اضعافا يزيد مجموعها
على ب ط ويكن تلك الاضعاف خطوط ب ح ونفصل من ب ه بقدرها
امثالا له ويكين عند نهايتها تلك الاضعاف وهي ب ه ه و
من اطراف تلك الخطوط ومن ك اعمدة ح ك على ب ح فيفصل
منه ب ح ح ل امثالا وهو ويكين مجموعها المساوي لعدد الخطوط
من ب ط ويكين موقع عمود ك ل ك ل ومو نقطة ل خارجا عن ب ط
ونصل م ب ر م ونفصل ر م فيكون مثلثا ر ك ل م
ضلعا ر ب ل وزاوية ر ب ل مساوية للضلعين ب ل وزاوية
ر ب ل مساويتا زاويتا ب ل ك ب ل م وب ل ك قايمة فب ل م قايمة
وب ل م خط مستقيم ونصل ب د ونخرج ب د ه ونصل ه ط ونخرج ه ح
زاوية ه ب ح مثل زاوية ه د ب فيكون خط ا ب ح الى ان يتلاقى







متوازيين سح آر وذلك لان آر ه ز لمسا وبين لب ه مساويان لكن [illegible]

نشترك فيصير ثلثة مثلثات [illegible] صنعاه [illegible] مساويان كذلك [illegible]

ار ره [illegible] الداخلة والخارجة ونكمل السطحين

متساويين ونصيران بعد اسقاط سطح [illegible] وزيادة سطح [illegible]

فيه [illegible] السطحان وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل احكام

وتنوع لان نقطة [illegible] اما خارجة [illegible]

واما منطبقة [illegible] الاخرين [illegible]

واحد زايد [illegible] او منحرف [illegible] واحد لو كل سطحين متوازيي

الاضلاع يكونان في جهة واحدة على قاعدة [illegible] بين خطين متوازيين

بعينهما فهما متساويان [illegible] مثل [illegible] فاعدتي [illegible]

[illegible] متساويين [illegible] متوازيين [illegible] وذلك لانا نصل [illegible]

فيكونان [illegible] متوازيين لكون خطي [illegible] وكذلك [illegible]

من السطحين [illegible] المتوازي الاضلاع [illegible]

واحد من متوازيين [illegible] فاذن السطحان متساويان وذلك ما اردناه

لز كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما

فهما متساويان [illegible] متوازيين [illegible]

او تقع تحته وقد مر الاول وظاهر ان الثاني يلزم منه ان اطول [illegible]

الثالث فلنخرج [illegible]

[illegible] الزاوية [illegible] اعظم [illegible] فيكون [illegible] اطول [illegible]

[illegible] الزاوية [illegible] الذي [illegible]

سقط هذا الاختلاف [illegible] وكذلك الضلع [illegible] كانت زاوية [illegible]

غير منفرجة [illegible] فيكون زاوية [illegible] غير حادة [illegible] زاوية [illegible]

من [illegible] المساوي [illegible] حادة [illegible] قاطعا [illegible]

[illegible] نقطة [illegible] زاوية [illegible] المطلوب [illegible]

الد اذا ساوى [illegible] اخر كل لنظيره وكانت قاعدة الاول

اطول كانت زاوية [illegible] اعظم [illegible]

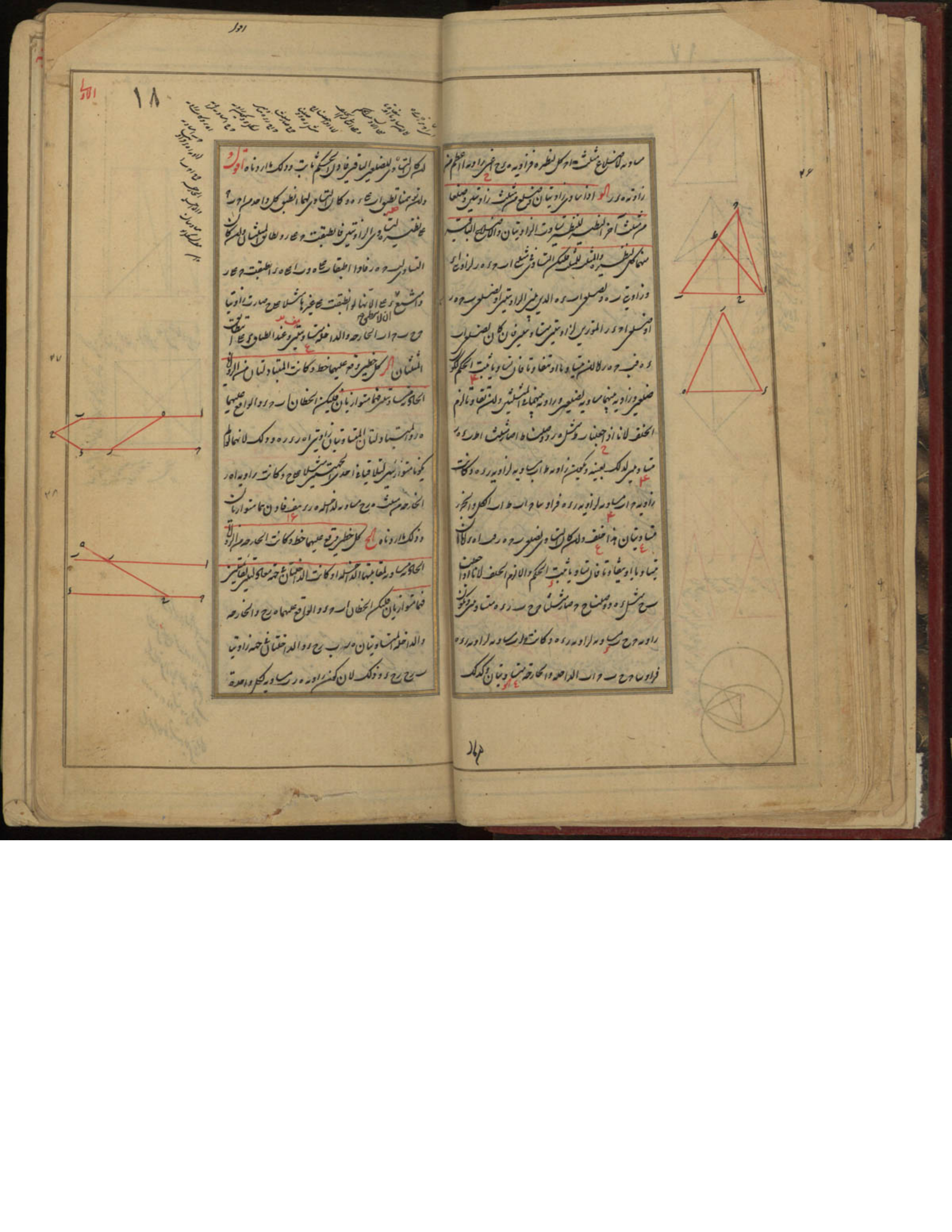
[illegible] اطول [illegible] اقول [illegible] زاوية [illegible] الاعظم [illegible]

[illegible] فاذن الحكم ثابت وذلك

ما اردناه اقول [illegible]
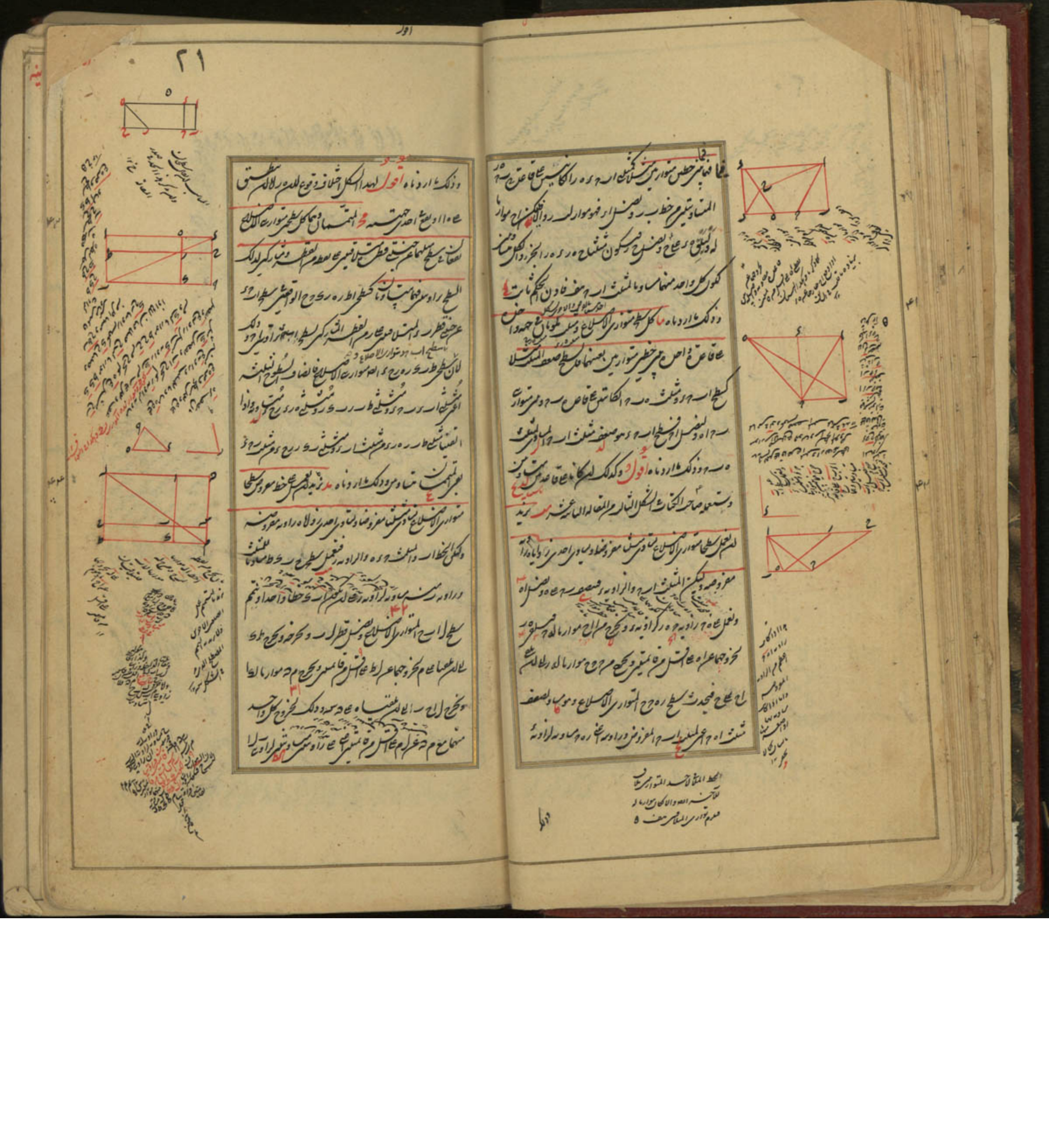
[illegible] دايرة [illegible] فيقطع

[illegible] مثلثا [illegible] مثلث [illegible]
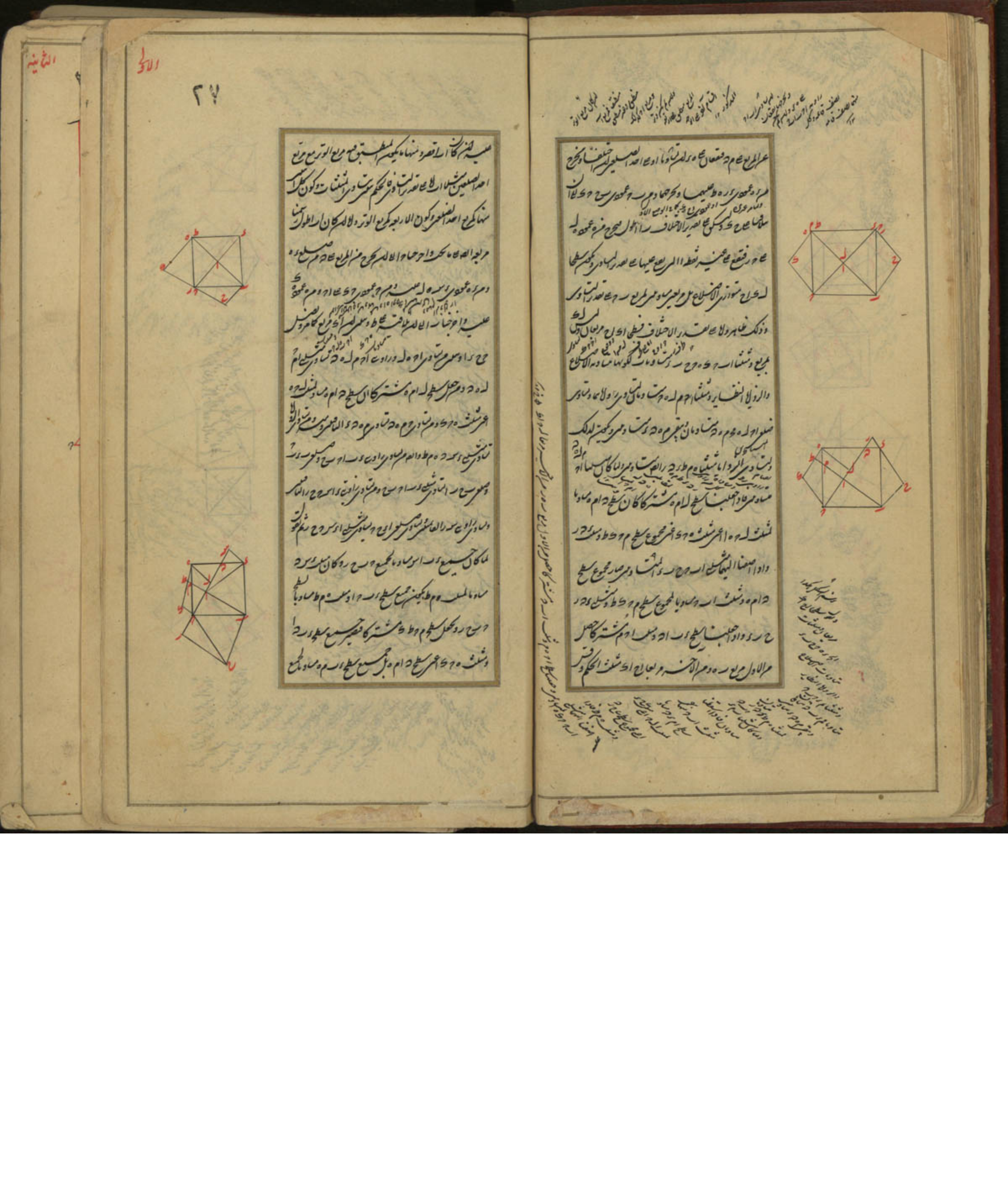










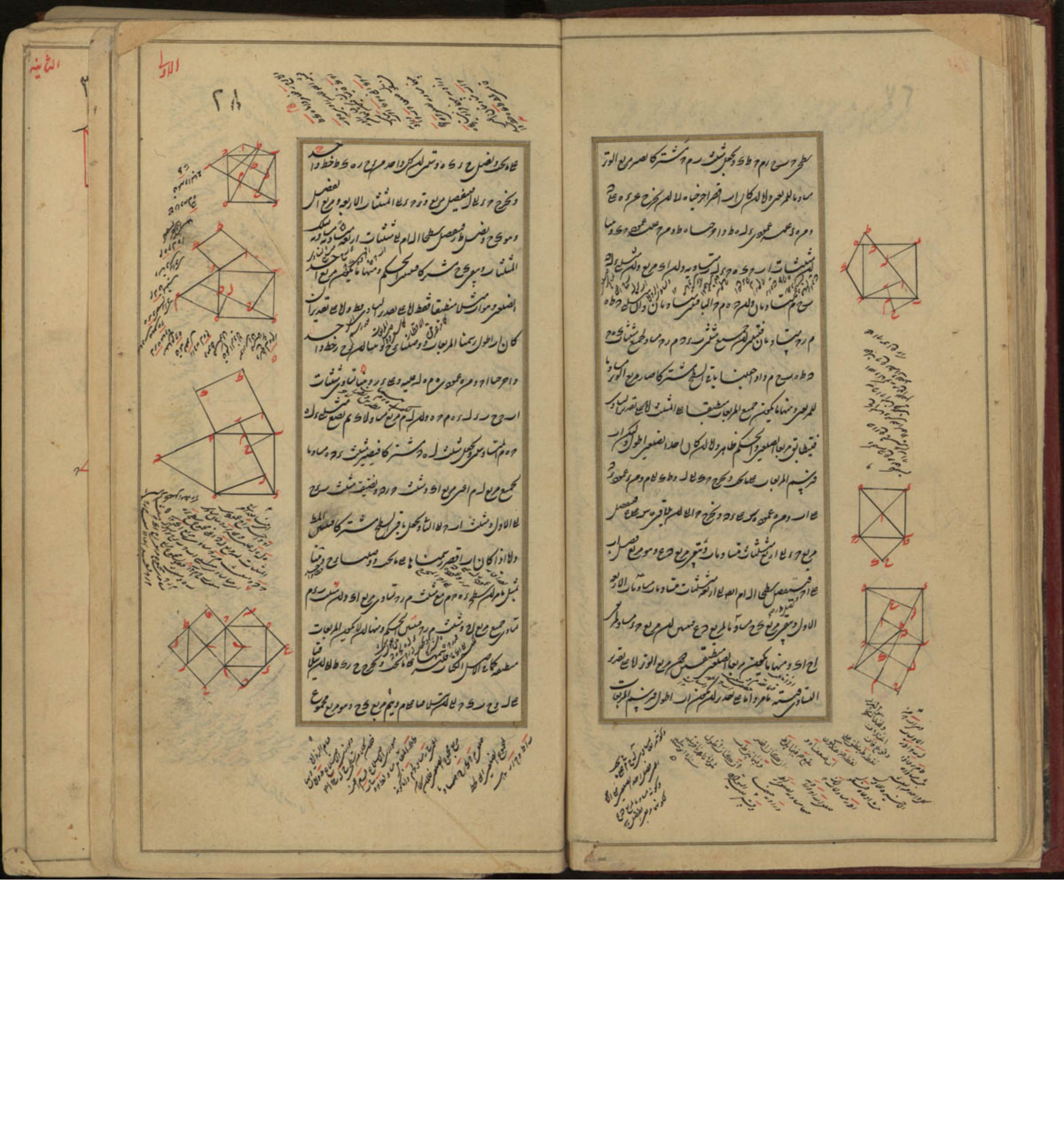


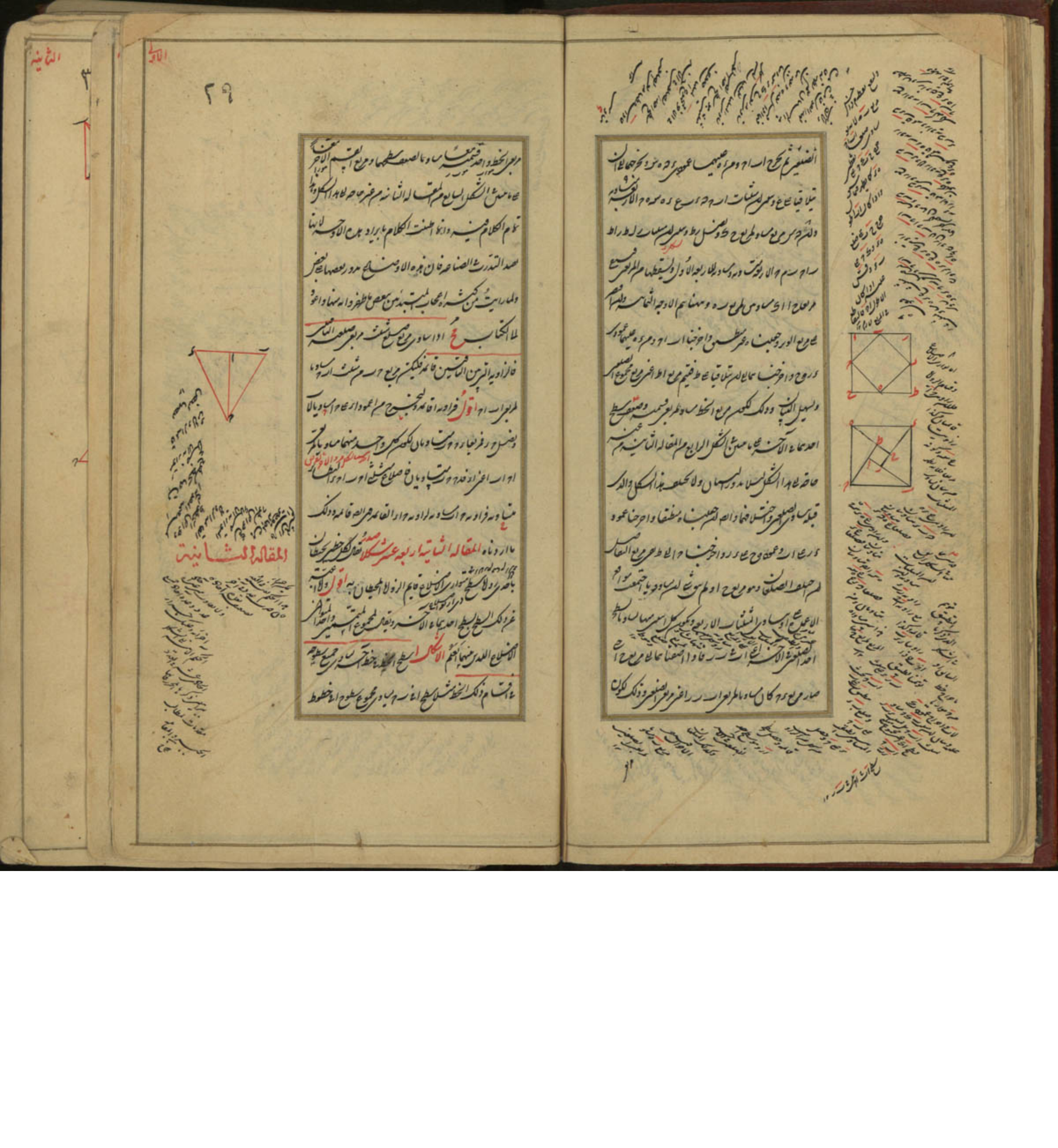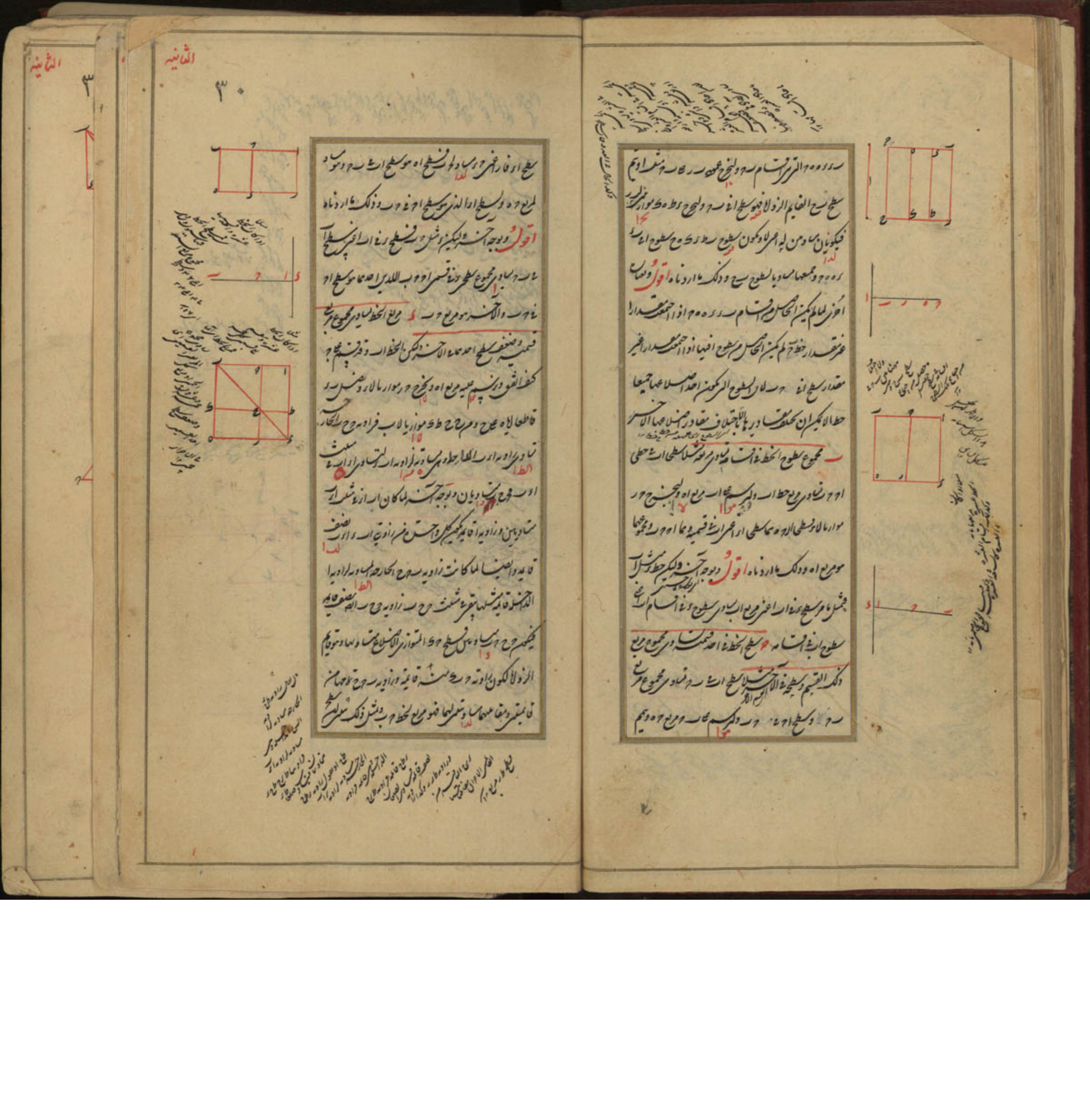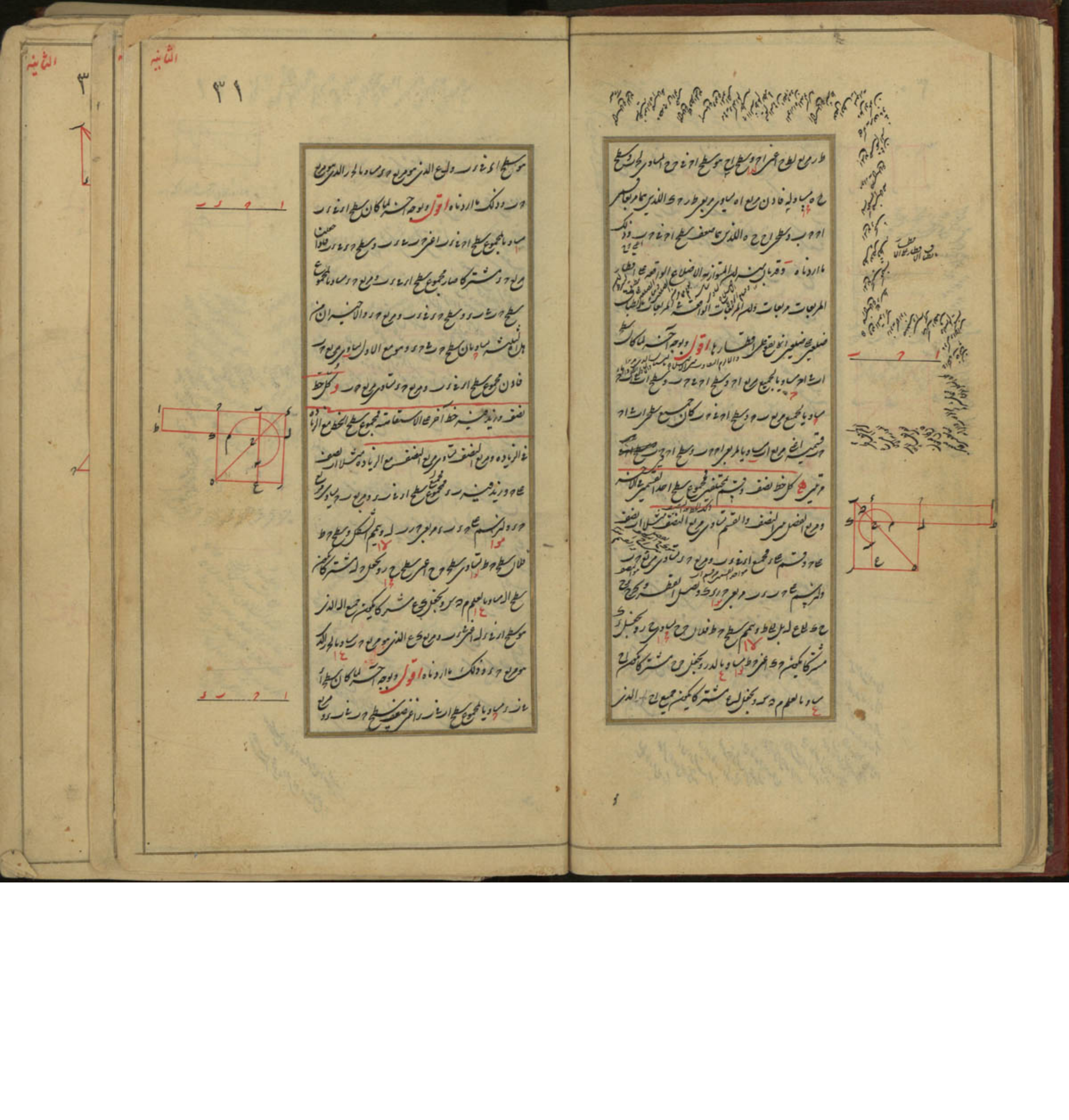






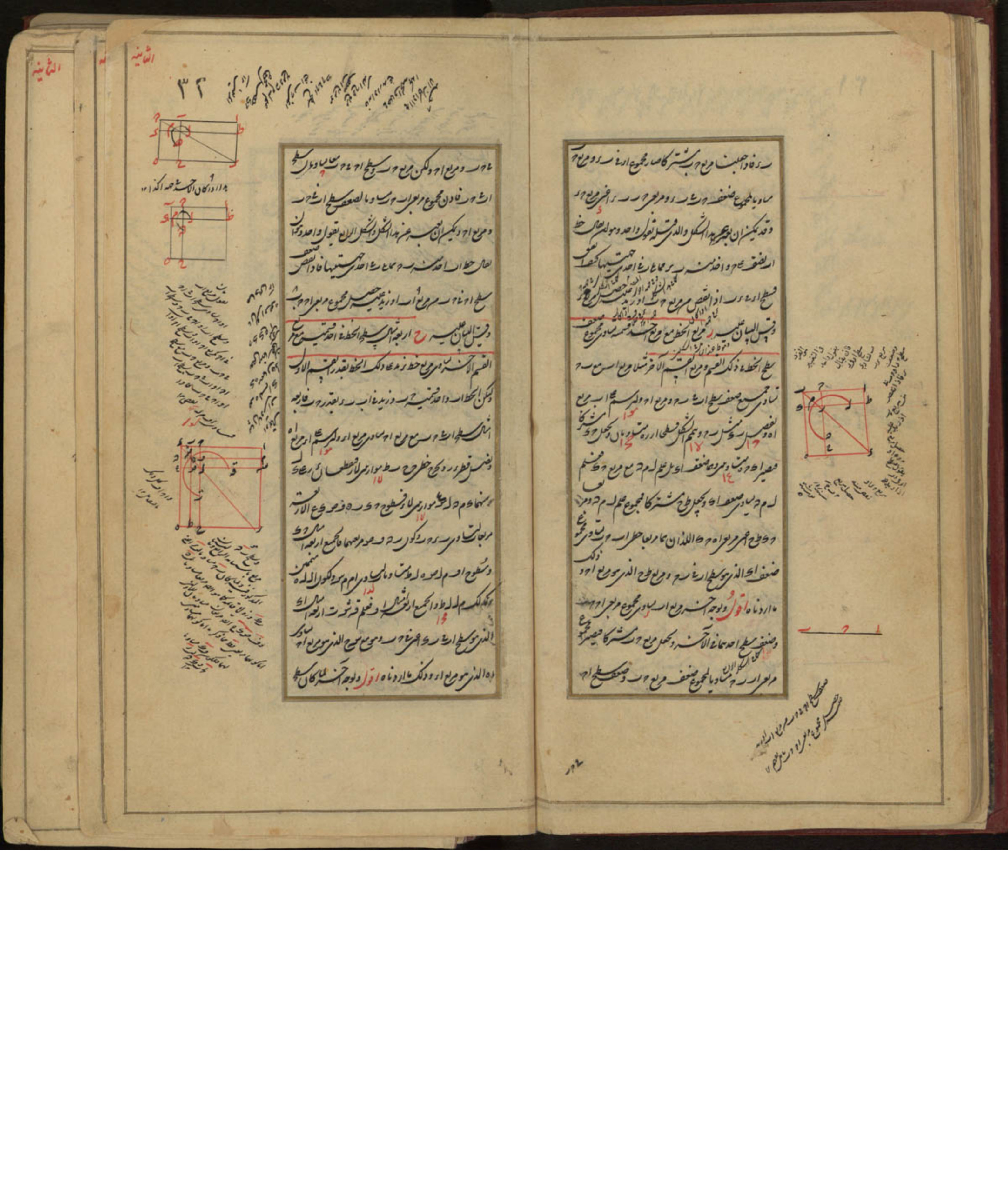




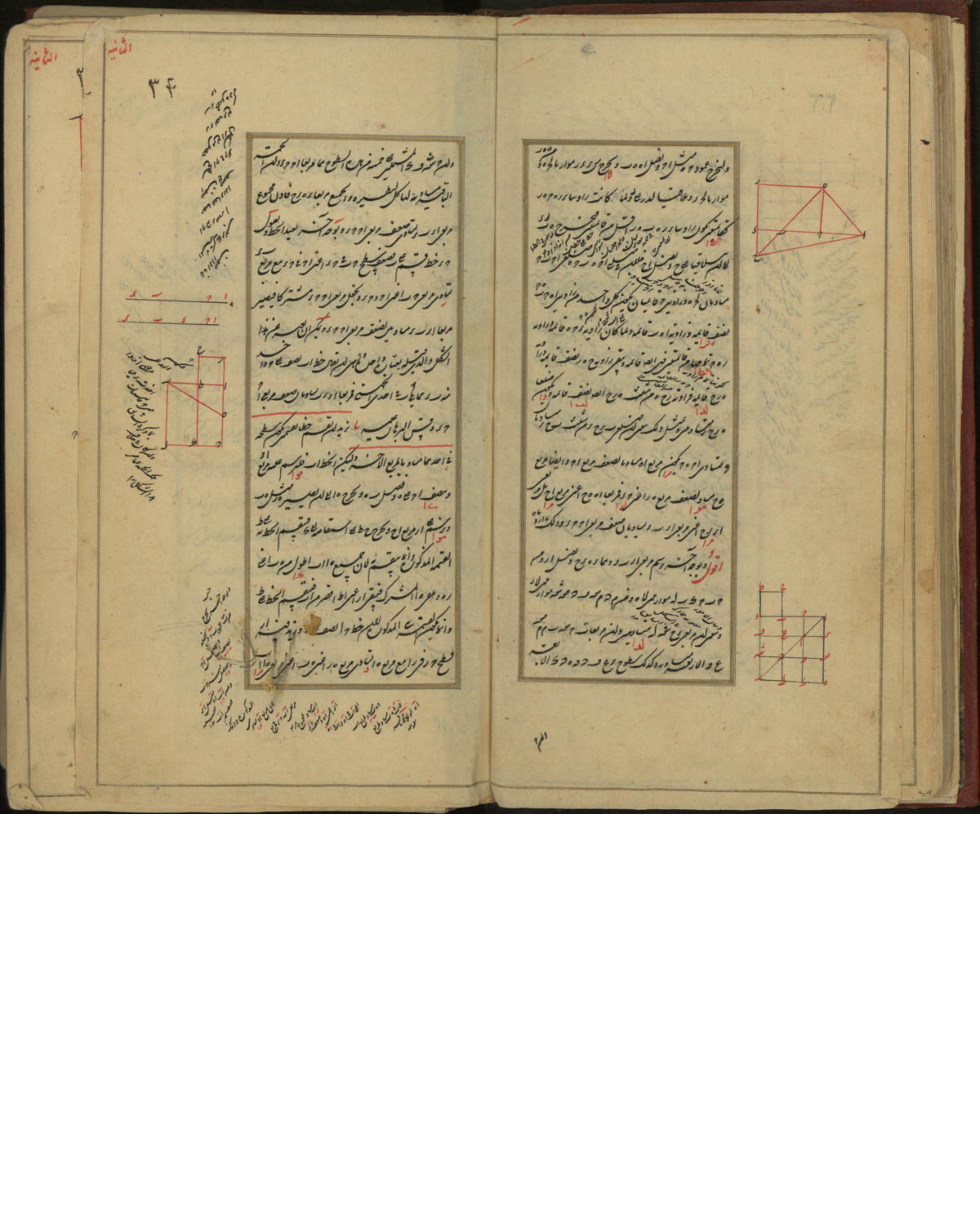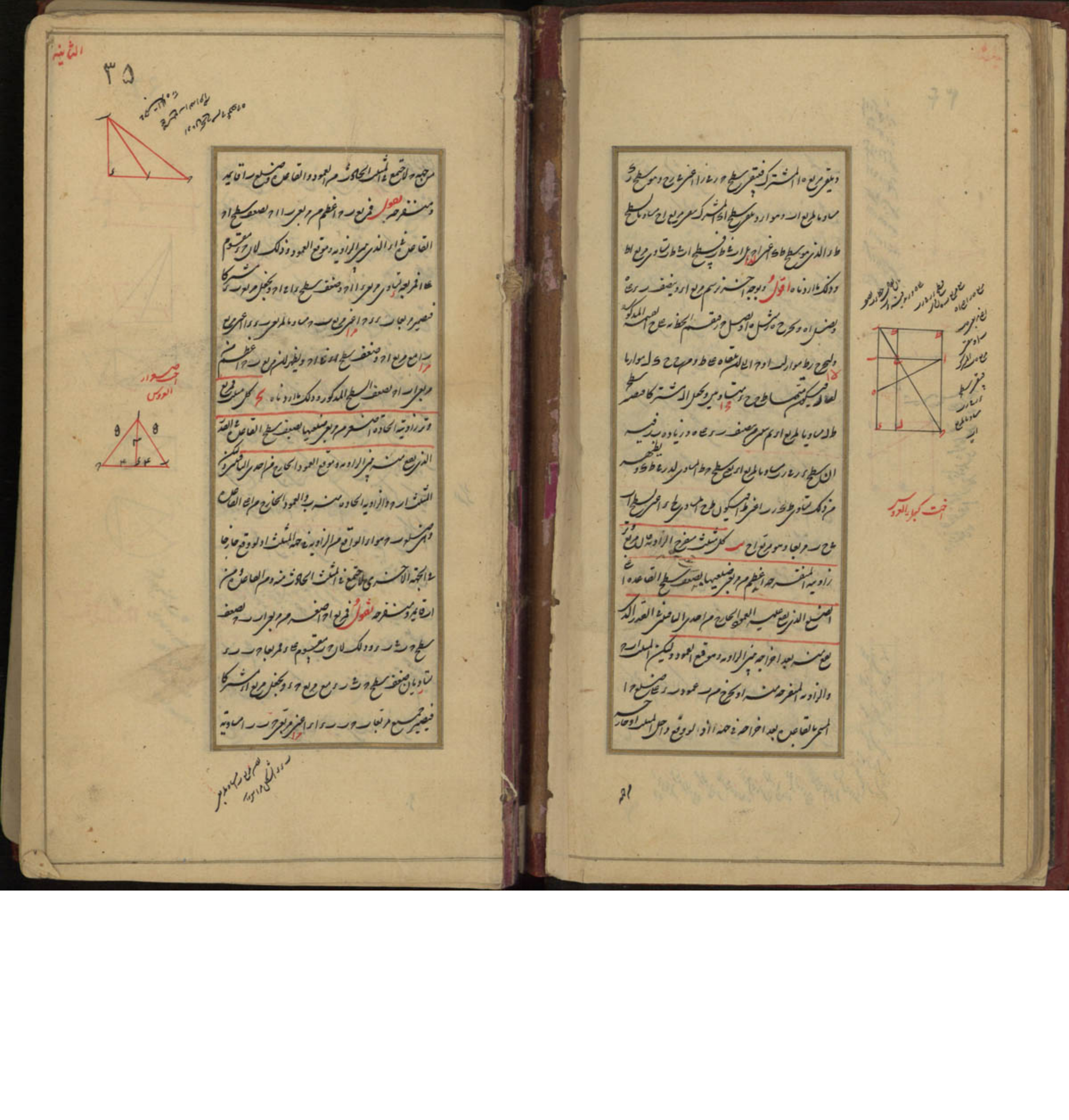






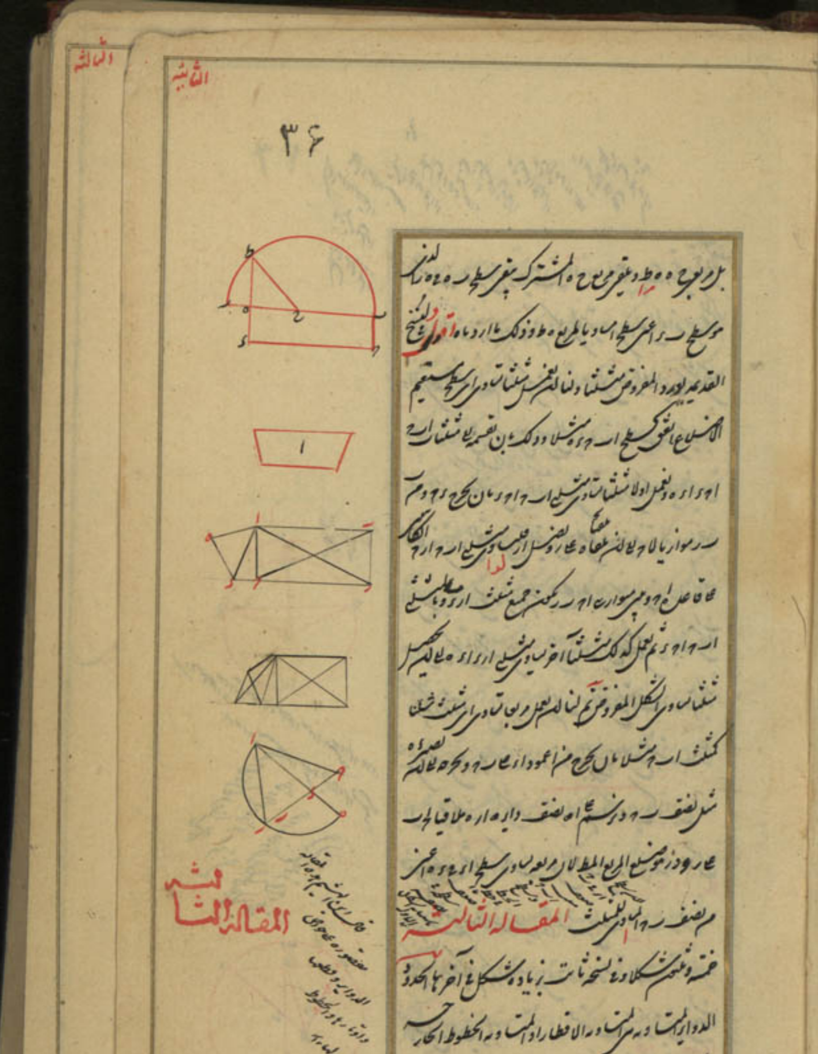




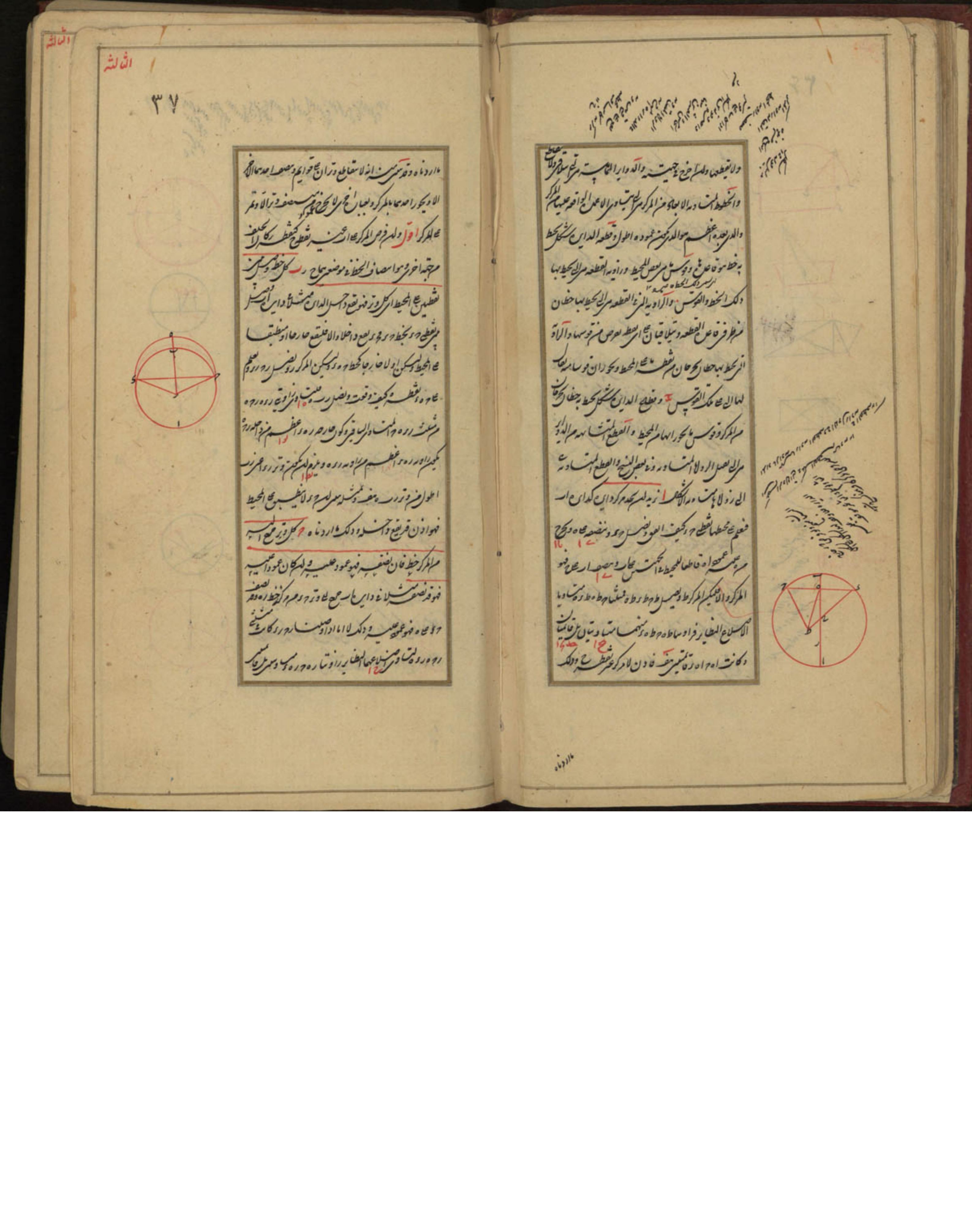


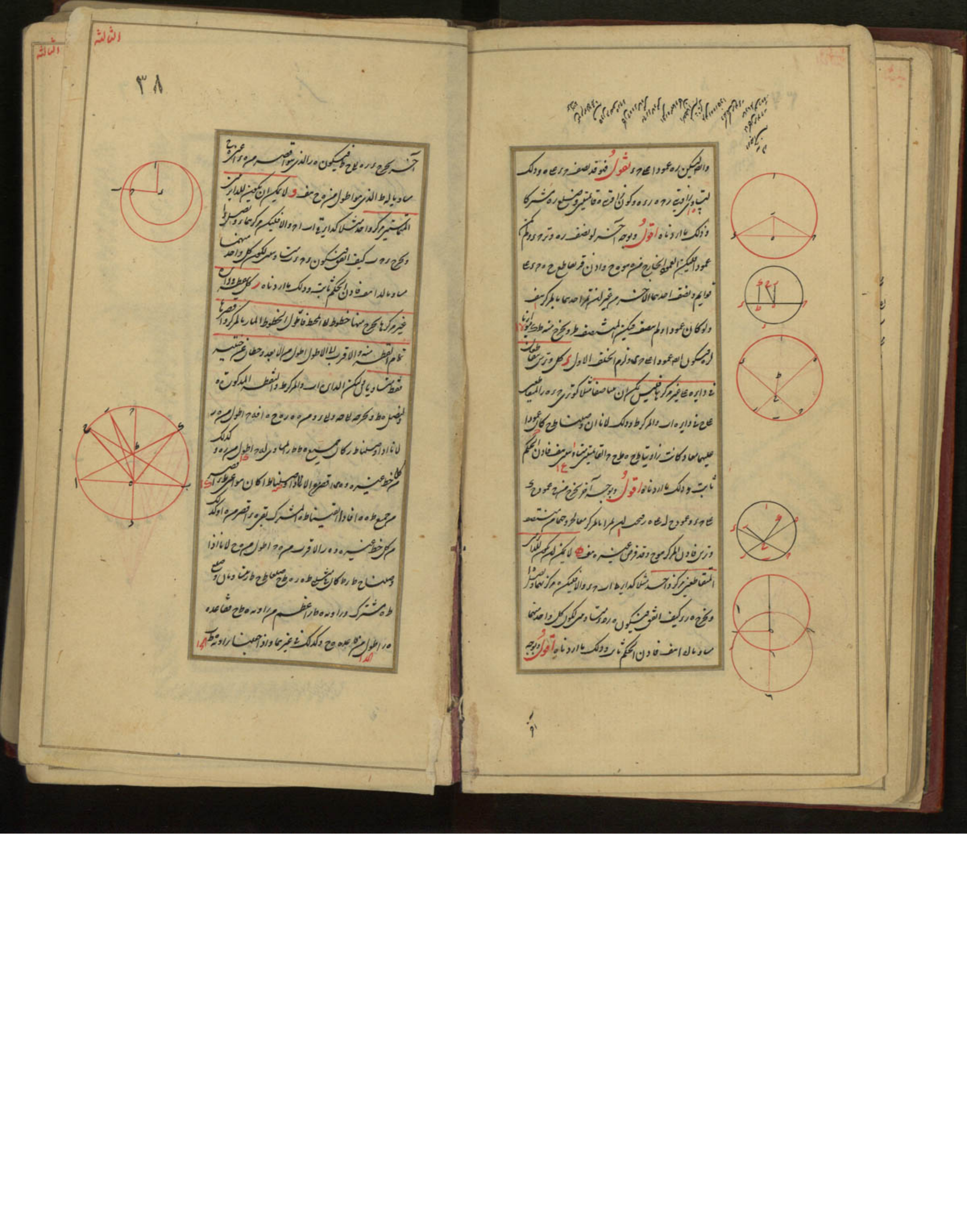


لضعف سطح ح ش ب ر مع مربع ح ر ر ا اعني مربع ح ا و لظهر ان مربع
ح ا اصغر من مربعي ح ب ب ا لضعف سطح ح ش ب ر و ذلك ما اردناه
اقول و لهذا الشكل اختلاف وقوع لان زاوية ح ان كانت قائمة
انطبق العمود على ضلع ا ح و كان الواقع على الزاوية و موقع العمود هو الخارج
بعينها و ان كانت منفرجة وقع العمود خارج المثلث و كان الواقع
اعظم من القاعدة و ان كانت حادة وقع العمود في المثلث و الواقع
بعض القاعدة كما مر في صدر الكتاب و يمكن ان يعبر عن هذا الشكل و الذي
قبله بعبارة واحدة و هي ان يقال كل مثلث فان الضلع المقابل لزاوية
الا كانت قائمة يساوي مربعي ضلعيها الا كنيف لضعف سطح القاعدة فيما يقع بين
الزاوية و موقع العمود من خط القاعدة ثم يذكر البرهان المذكور فيما
نريد ان نعمل مربعا مساويا لشكل مفروض مستقيم الاضلاع و ليكن الشكل
المفروض سطحا قائم الزوايا متوازيا و هو سطح ب ه ر ه فان كان ب ه
و ه ر متساويين فقد عملناه و الا فنخرج ب ه الى ان يصير ه ر مثل ه ر
و نرسم على ب ر نصف دائرة ب ط ر و نخرج ر ه الى ط فمربع ه ط المحيط
فمربع ه ط مساو لسطح المربع المطلوب و ذلك لان ب ر منصف على ح و مقسوم على ه بمختلفين
فسطح ب ه في ه ر مع مربع ح ه يساوي مربع ح ر اعني مربع ح ط



ب ر مربع ح ه ط و نفرض مربع ح ه المشترك يبقى سطح ب ه في ه ر
مثل مربع ه ط اعني سطح المساوي للمربع ه ط و ذلك ما اردناه **اقول** و للشيخ
القديم ايراد المعروض مثلثا و لنا ان نفرض مثلثا متساوي الى السطح المستقيم
الاضلاع الذي هو سطح ا ب ح د مثلا و ذلك بان نقسمه الى مثلثات ا ب ح
ا ح د ا ه د و نعمل اولا مثلثا متساوي لمثلثي ا ب ح ا ح د بان نخرج د ح و من
ب موازيا لا ح يلاقيه على ه و نصل ا ه فمثلث ا ه د مساو لمثلثي ا ب ح ا ح د لكون
مثلثي ا ب ح ا ه ح على قاعدة واحدة و بين متوازيين و نعمل مثلث ا ه د مساويا للمثلث
ا ه د ا ه د و هكذا نعمل في كل مثلث اخر مساويا لمثلثي ا د د و هكذا الى ان يحصل
مثلث مساو للشكل المفروض ثم لنا ان نعمل مربعا مساويا لمثلث
كمثلث ا ب ح مثلا بان نخرج منه العمود ا د على ب ح و نخرج ما لا نهاية له
و نعمل نصف ب ح ه و نرسم على نصف دائرة ملاقيا لعمود
على ر و د ر هو ضلع المربع المطلوب لان مربعه مساو لسطح ا د في د ه اعني
من نصف ب ح ا د المساوي للمثلث **المقالة الثالثة**
خمسة و ثلثون شكلا و في نسخة ثابت زيادة شكل في آخرها الحدود
الدوائر المتساوية هي التي اقطارها متساوية او الخطوط الخارجة
من المراكز الى المحيطات و الخط المماس للدائرة هو الذي يلقاها
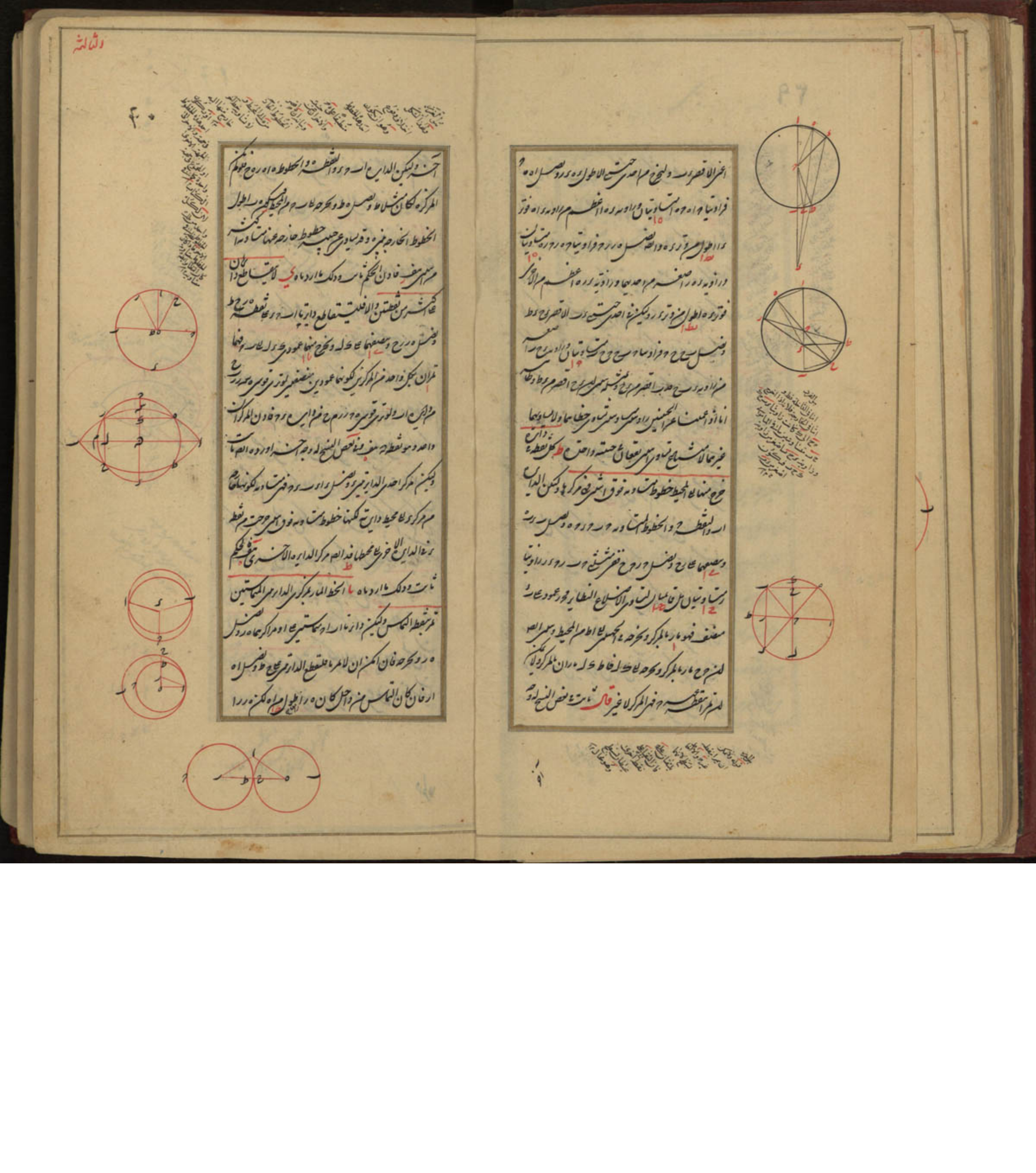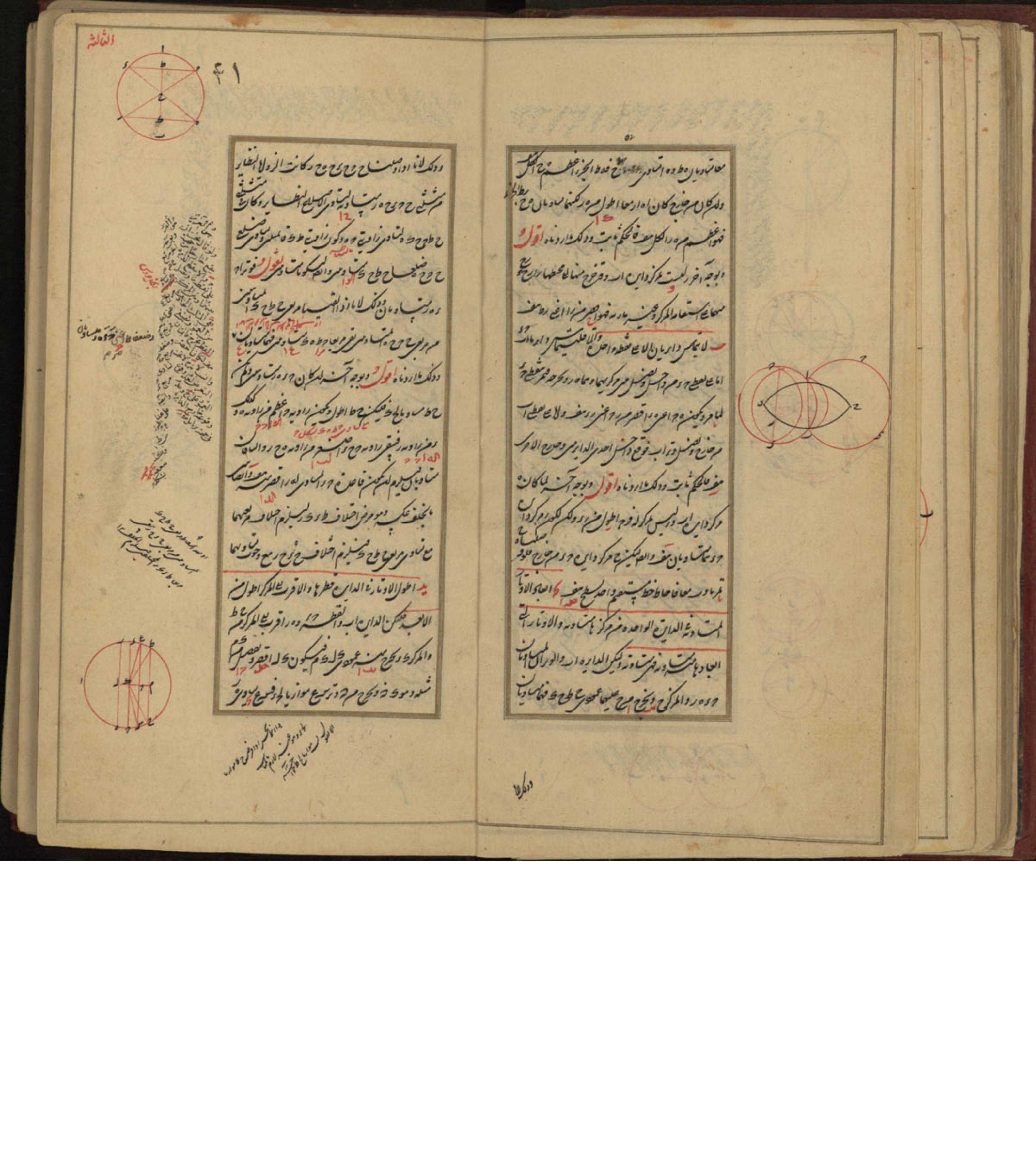




بعض

مساوية لزاوية ه ط ا وصيرنا ه ب كان ا ح مساويا له الان مثلثي
ه ط ب ه ط ا ضلع ه ط مشترك وضلعا ط ب ط ا متساويان وكذلك
زاويتا ه ط ب ه ط ا لا تساويهما يكون عظيمتهما كـ ك لا يا ما ادا وصلنا
ه ط كان مثلثا ك ط ه ب ط ه متساوي الاضلاع النظائر فكانت زاويتا
ك ط ه ب ط ه متساويتين هف فاذن الاحكام المذكورة ثابتة وذلك
ما اردناه ح كل نقطة خارجة من دائرة يخرج منها خطوط الى محيطها
قاطعة اياها وغير قاطعة فاطول القاطعة هو المار بالمركز والاقرب
اليه اطول من الابعد واقصر المنتهية غير القاطعة هو الذي اذا اخرج استقام
المركز والاقرب اليه اقصر من الابعد ويحدثان عن جنبيه فقط متساويان
ولتكن الدائرة اب والنقطة ج والمركز م ونصل ج م ملاقيا للمحيط على
ز ح ونخرج ج ه ج ز ج ا فج ز اطول من ج ه لانا اذا وصلنا م ه
كان مجموع ه م م ز اطول من ج ه وكذلك كل خط غيره والاقصر
ج ه اطول من ج ز لانا اذا وصلنا م ز كان مثلثا م ه ج م ز ج ضلع
ج م مشترك وضلعا م ه م ز متساويين وزاوية ج م ه اعظم من زاوية
ج م ز فقاعدة ج ه اطول من قاعدة ج ز وكذلك ج ز ج ا اولا
ح ج م اقصر من مجموع ج ك ك م فاذا القينا م ك م ح المتساويين

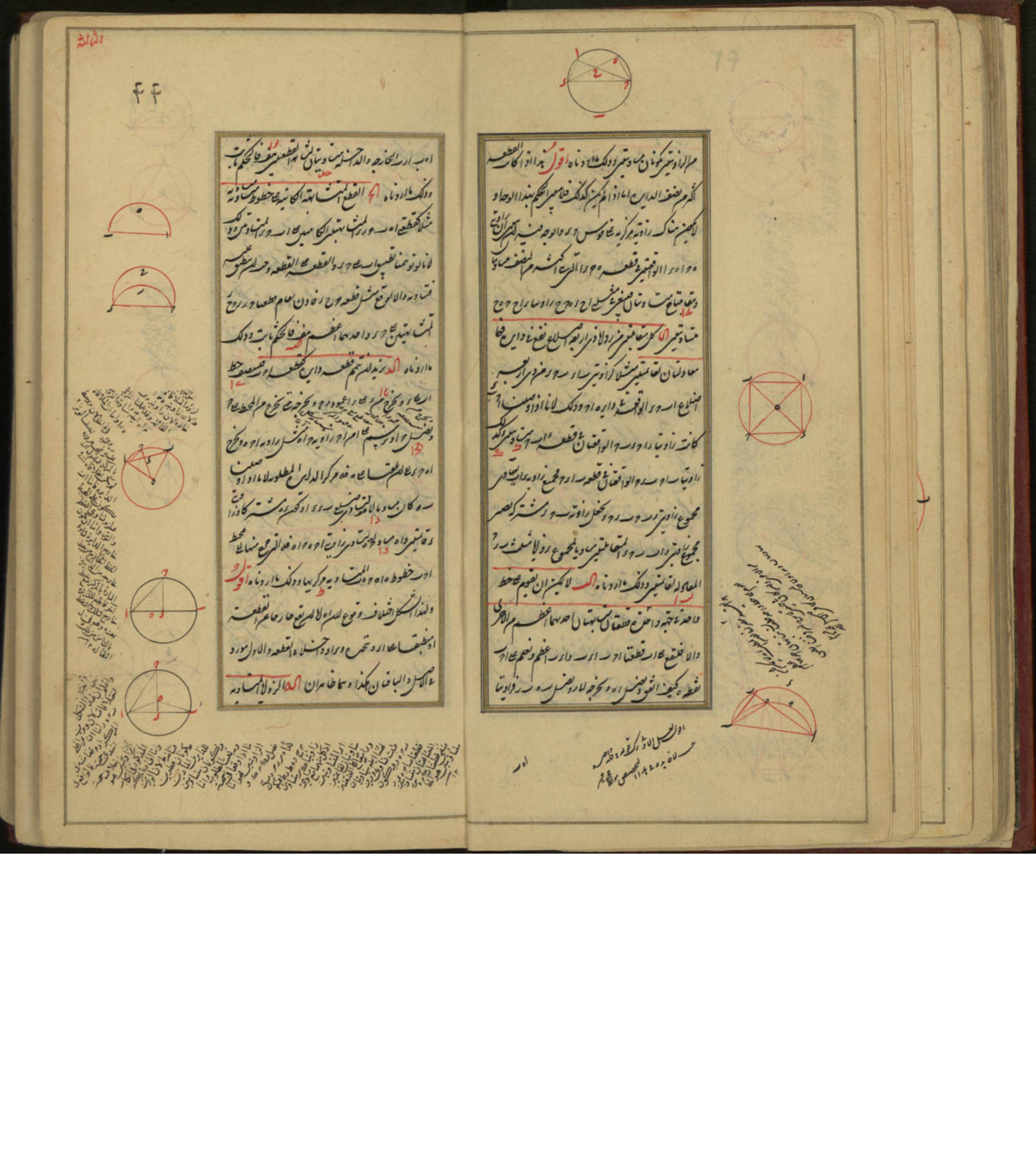
بقي ح ج اقصر من ح د وكذلك من كل خط غيره والاقرب
اقصر من ح ك لانا اذا وصلنا م ك كان مجموع م د د ح اقصر من مجموع
م ك ك ح ونبقى بعد اسقاط م د م ك د ح اقصر من ح ك وكذلك ح ك من ح ط
واذا جعلنا زاوية ح م ل مثل زاوية ح م د ووصلنا ح ل كان ضلعا
ل ح ح م مثل ضلعي د م م ح مشتركا و ح م مساويا وكذلك
وكذلك الزاويتان بينهما ولا يقع غيرهما مما كان لانا اذا وصلنا
كان مثلثي ح م ك ح م ل زاويتا ح م ك ح م ل متساويتان متساوي الاضلاع
النظائر وكانت زاوية ح م ك مساوية لزاوية ح م ل فيكون زاويتا
ح م ك ح م ل متساويتين هف فاذن الاحكام المذكورة ثابتة
وذلك ما اردناه اقول ويمكن ان يعرض هذا الشكل والذي قبله على
واحد وهو ان يقال كل نقطة ليست بمركز دائرة يخرج منها خطوط
الى محيطها فاطول الخطوط هو الذي يمر بالمركز بعد ... والقصر
انتهائه الى المحيط واقصرها هو الذي اذا اخرج استقام ... والاقرب
من الاطول اطول من الابعد ومن الاقصر اقصر ولا يتساوى منها الا اثنان
عن جنبيها فقس عليه البرهان ولنبين بوجه آخر ولتكن الدائرة اب
والمركز ج والنقطة د والخارج المار بالمركز اعني الاطول دا وعن المار
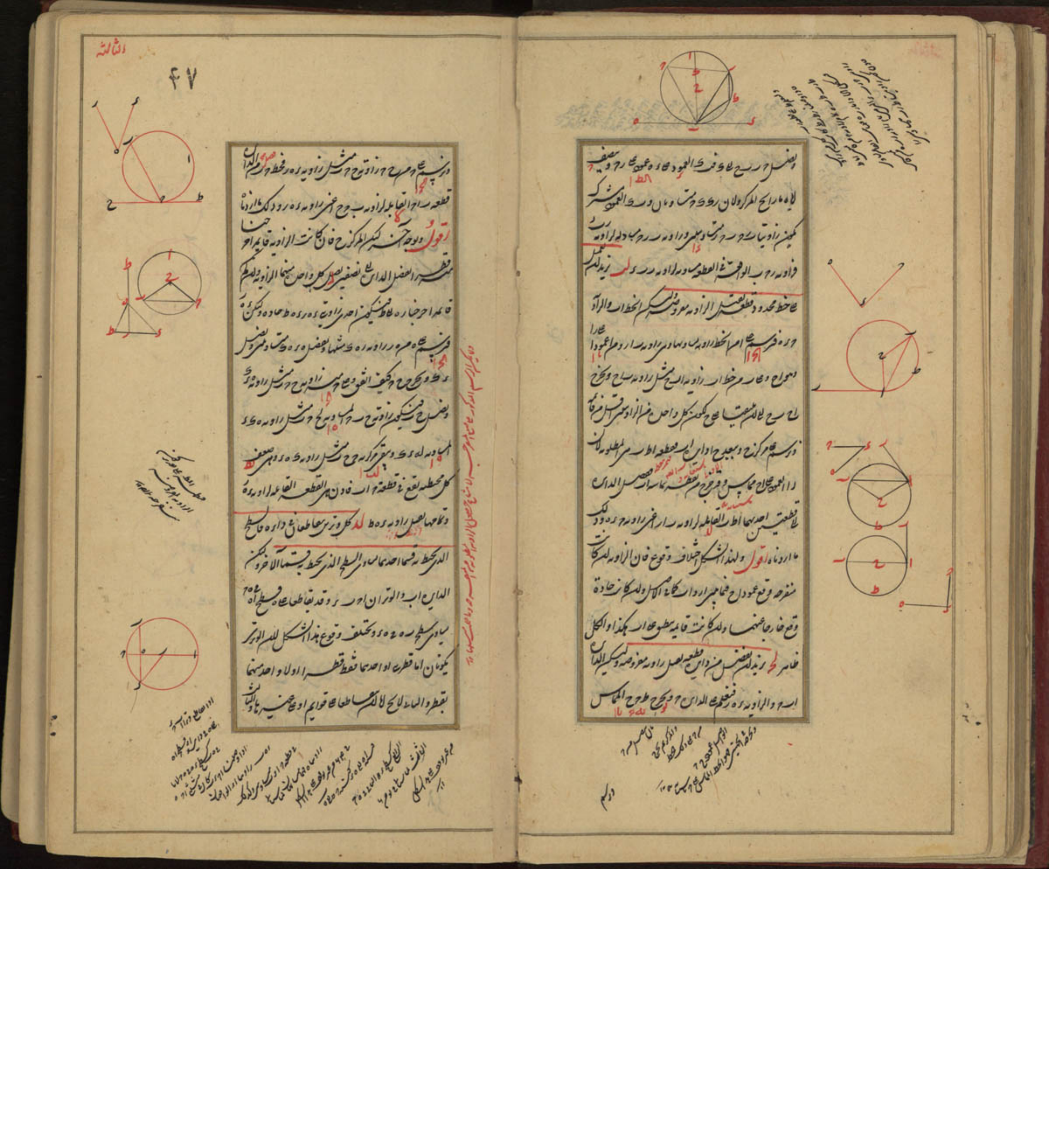








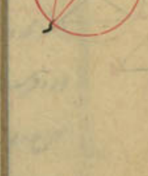








لانه لا يمكن ان ينصف احدهما الآخر او لا ينصف فهذه جميع الاقسام والحكم فيه
ظاهر والقسم الثالث فهو الذي يمر احدهما بالمركز او التقاطع على زوايا قائمة ولكن
المركز لا ينصف منهما ونصل ر ز فلان سطح ا ه في ه ج مع مربع ر ه



يساوي مربع ر ج اعني ر ا اعني مربعي ر ه ه ا ونسقط مربع ر ه المشترك يبقى
سطح ا ه في ه ج مساو لمربع ه ا اعني ضرب ب ه في ه د والقسم الثالث
وهو الذي يمر احدهما قطرا او التقاطع على غير قوائم ونخرج من ر عمود
ر ط على ب د فلان سطح ا ه في ه ج مع مربع ر ه اعني مربعي ر ط ط ه يساوي
مربع ر ج اعني ر ا اعني مربعي ر ط ط ا فاذا اسقطنا مربع ر ط المشترك
بقي سطح ا ه في ه ج مع مربع ه ط يساوي مربع ط ا وايضا سطح ب ه في ه د
مع مربع ط ه يساوي مربع ط د فيسقط مربع ط ه المشترك يبقى سطح ا ه
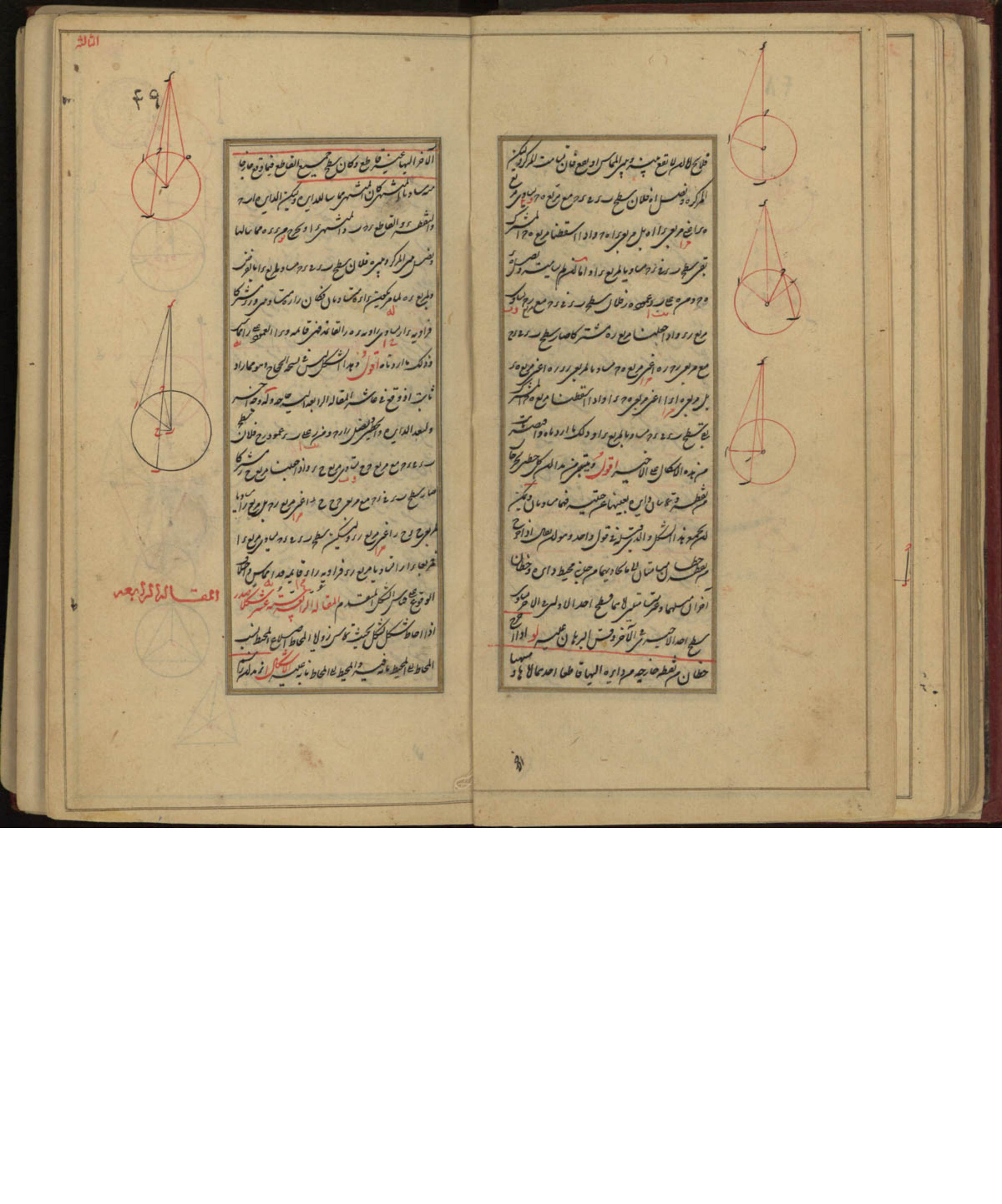


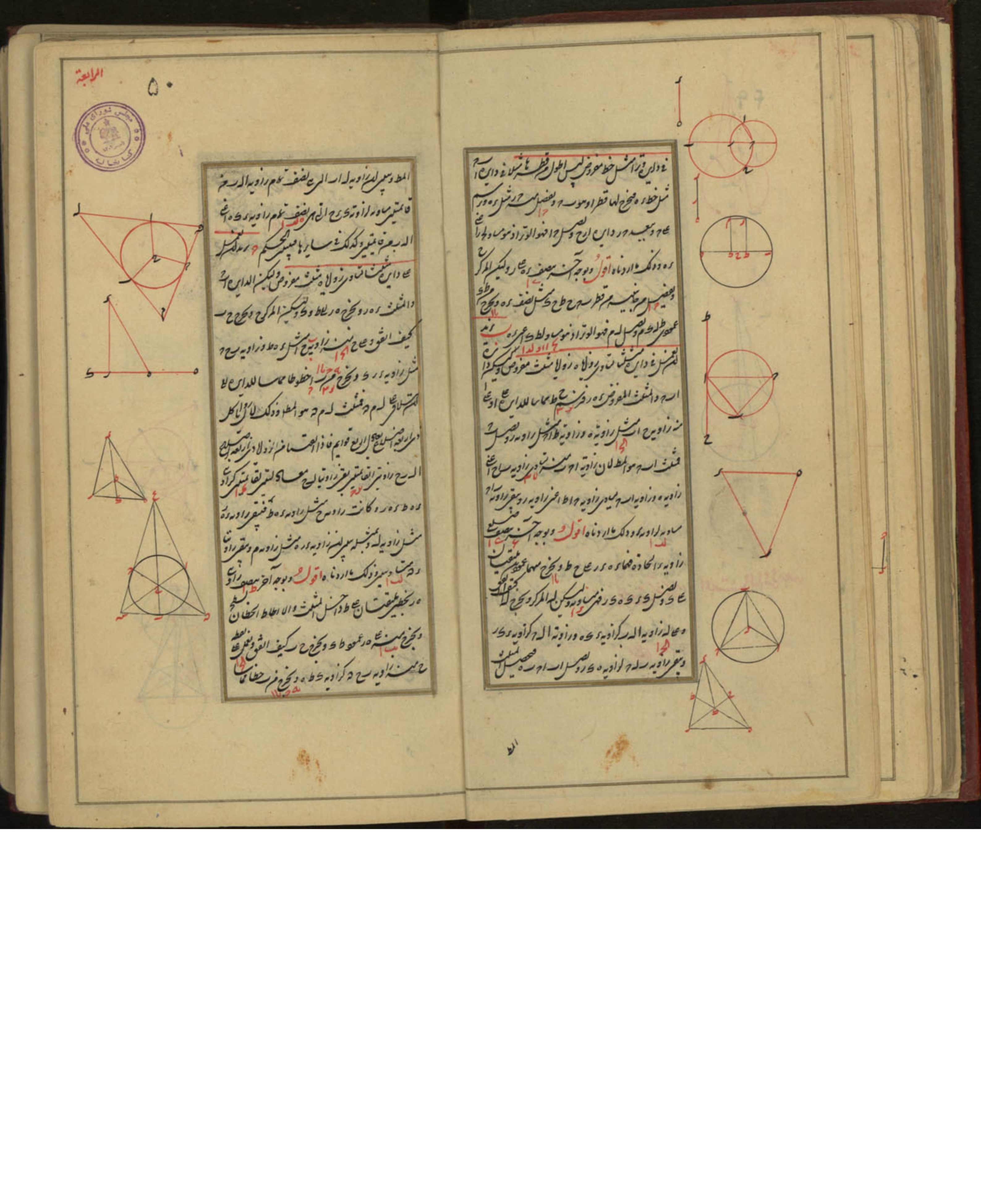
في ه ج مساو لسطح ب ه في ه د والقسم الرابع وهو الذي لا يجوز احد
منهما النقطة فيه واحد منهما ولا منصف الآخر ونخرج من ر
عمود ر ح على ا ج ونصل ر ج فلان سطح ا ه في ه ج
مع مربع ح ه يساوي مربع ح ج ونجعل مربع ر ح مشتركا فيصير سطح
ا ه في ه ج مع مربعي ح ه ر ح اعني مربع ر ه مساويا لمربعي ج ح ر ح
اعني مربع ر ج بل مربع ر ا اعني مربع ر ه ونسقط مربع ر ه

المشترك فيبقى سطح ا ه في ه ج مساويا لمربع ه ا اعني سطح ب ه في ه د
واما الخامس وهو الذي لا واحد فيه منهما نقطة ولا منصف
للآخر ولنتمم الخطوط ونقع عمودا ر ح ر ط على ا ج ب د حتى يقع عن
جنبيه فلان سطح ا ه في ه ج مع مربع ح ه يساوي مربع ح ج ونجعل مربع
ح ر مشتركا فيصير سطح ا ه في ه ج مع مربعي ح ه ح ر اعني مربع
ر ه مساويا لمربعي ج ح ح ر اعني مربع ر ج وايضا سطح ب ه في ه د
مع مربع ه ط يساوي مربع ط د ونجعل مربع ط ر مشتركا فيصير سطح
ب ه في ه د مع مربعي ه ط ط ر اعني مربع ر ه مساويا لمربعي د ط ط ر
اعني مربع ر د بل مربع ر ج ونسقط مربع ر ه المشترك فيبقى سطح ا ه في ه ج
مساويا لسطح ب ه في ه د وذلك ما اردناه ولا يرد الى هذه
الاختلافات واقتصر ثابت على الاخير

لكل خطين يخرجان من نقطة خارجة من دائرة اليها يقطعها احدهما ويماسها الآخر

فان سطح جميع القاطع فيما وقع منه خارجا يساوي مربع المماس
ولتكن الدائرة ا ب ج والنقطة د والخط القاطع د ب ا
والمماس د ج فسطح ا د في د ب يساوي مربع د ج ويختلف وقوع
هذا الشكل لان القاطع لا يخلو اما ان يمر بالمركز او لا يمر


٤٩
المقالة الرابعة





عند كونها حادة واما مثلث ضلع ب ج عند كونها قائمة **و** نريد ان نعمل
في دائرة مربعا فلتكن دائرة ا ب ج د ونعين المركز ه ونرسم فيها
قطري ا ج ب د متقاطعين على قوائم ونصل ا ب ب ج ج د د ا فهو المربع
وذلك لانها متساوية لتساوي الاضلاع والزوايا المحيطة بها والزوايا قوائم
لكون كل واحدة منها في نصف دائرة وذلك ما اردناه **اول** وبوجه آخر
نصل ه ر ونخرج من ر خط ح ر ط المماس ونجعل كل واحد من ر ح ر ط
مثل ر ه ونصل ه ح ه ط فيكون كل واحد من زاويتي ح ط نصف
قائمة وزاوية ح ه ط قائمة ونصل ا ج فيكون قوس ا ر ج ربع الدائرة ونرسم
وتري ا ب ب ج مثل ا ج ونصل ب ر ا فيتم المربع وانما كان الاضلاع
لانها اوتار الارباع وكذلك الزوايا قائمة لوقوع كل واحدة منها على نصف

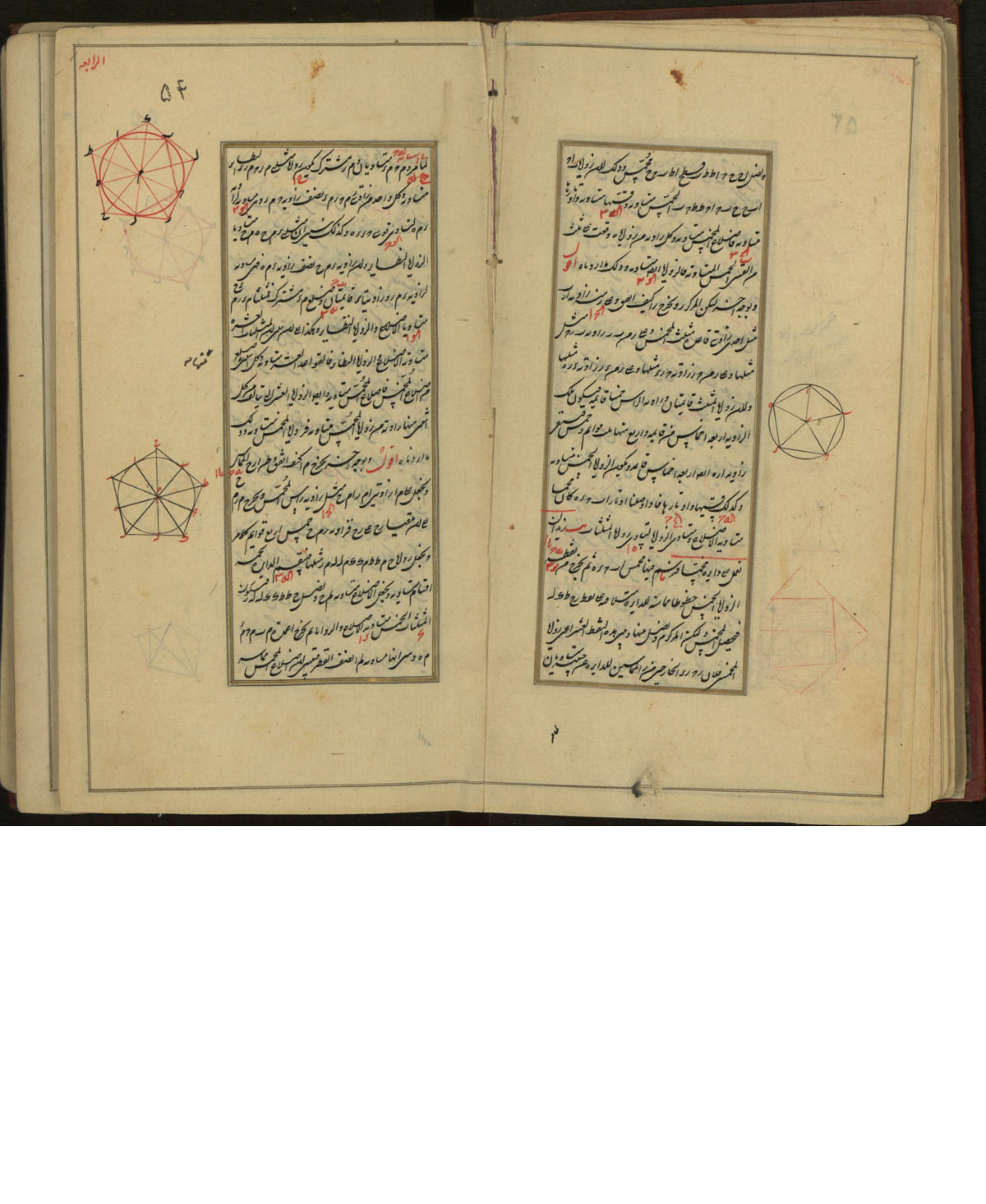




الدائرة **ز** نريد ان نعمل على دائرة مربعا فلتكن دائرة ا ب ج د
فنرسم فيها قطري ا ج ب د متقاطعين على قوائم عند المركز ونخرج
من اطرافها خطوطا مماسة للدائرة متلاقية على ح ط ك ل فيتم المربع
وذلك لان سطوحه متوازية الاضلاع لكون الزوايا التي عند ه قوائم
والزوايا التي عند الاطراف قائمة وهو مربع لتساوي ا ه ه ب وكذلك البواقي
التي تحيط بها سطوح تحيط بها اربعة مربعات وذلك ما اردناه **اول** وبوجه آخر

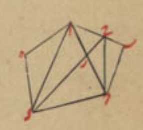
نخرج ه كيف اتفق ومن ا ح المماس ونجعل كل واحد من ا ح
مثل ا ه ومن ح عمودي ح ط ح ك مساويين له ونصل ط ك فهو مربع
ومثله ر ط مماس الدائرة لان نخرج عمود ه ب الى ك فيكون وما
لان ا ه نصف القطر وكذلك ر ح ك المماسان وان ح
الا انهما مماسان لان نخرج اليه عمود ه ب فيكون ك ب والباقي نصف
القطر **ح** نريد ان نعمل في مربع دائرة فليكن المربع ا ب ج د فنصف
ا ب ا ج على ه ر ونخرج منهما عمودي ه ح ر ط متقاطعين على ك فينقسم المربع
باربعة سطوح متوازية الاضلاع ويتساوى الانصاف والاضلاع
المتقابلة فيكون خطوط ك ه ك ر ك ح ك ط الاربعة متساوية وندير
على ك ببعد احدها دائرة ه ر ح ط فقد عملنا ما اردنا **اول** وبوجه آخر
نخرج القطرين اولا فينقسم المربع باربعة مثلثات متساوية ونخرج من
التقاطع اعمدة على الاضلاع وهي متساوية ثم نرسم الدائرة **ط**
نريد ان نعمل على مربع دائرة فليكن المربع ا ب ج د فنخرج قطري ا ج ب د
متقاطعين على ه وهي متساوية ه ا ه ب ه ج ه د الاربعة متساوية لتساوي اضلاع المربع
والزوايا التي عند ا ب ج د فان كل واحد منها نصف
قائمة ونرسم على ه ببعد احد الخطوط الاربعة دائرة ا ب ج د وذلك





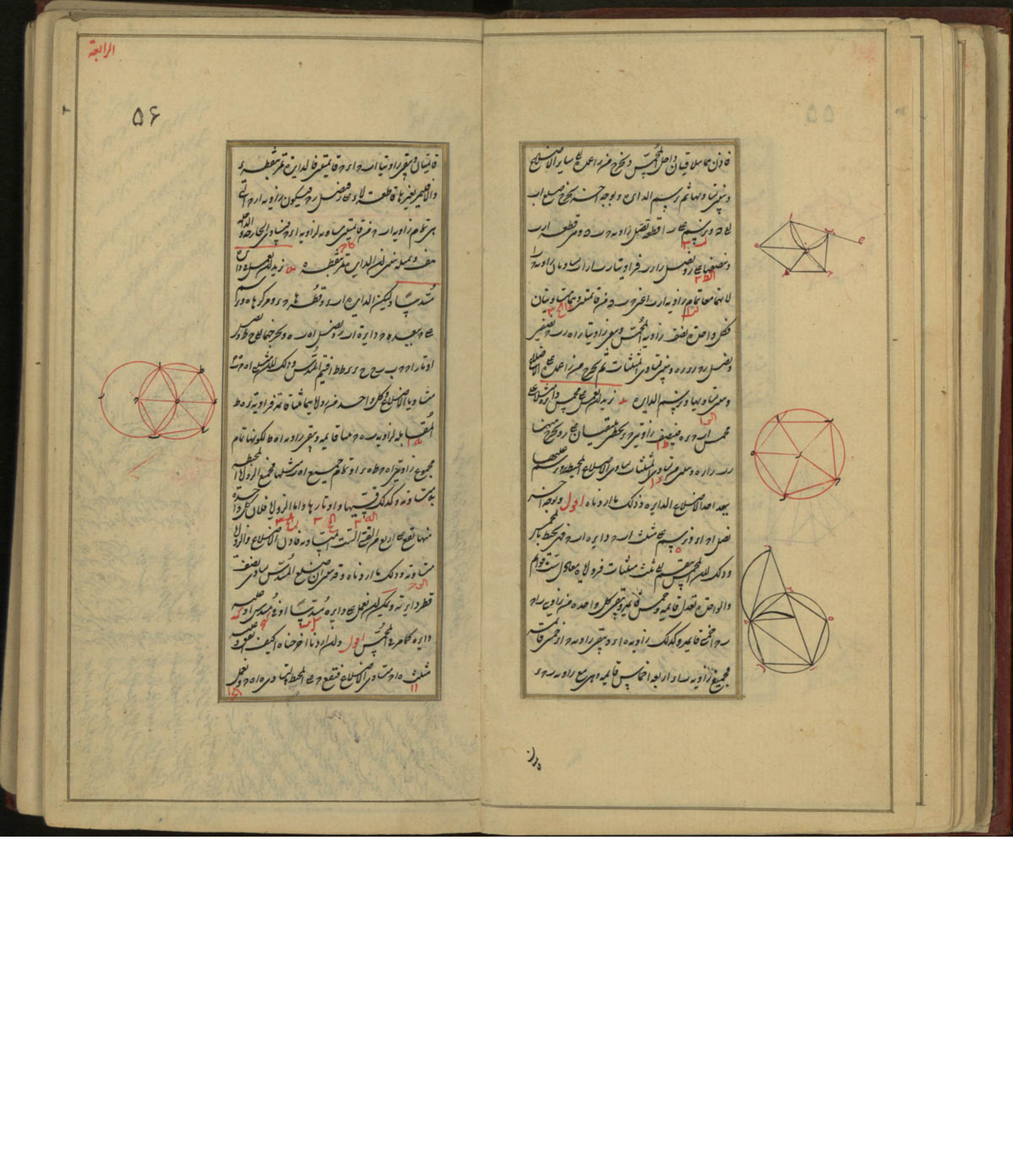


للدائرة لح زيد المخمس ... مخمس دائرة مثلثا المخمس اب ج د ه
فلننصف زاويتي ج د بخطي ... ح ط ونخرج من ا عمود ا ح ط
ط ا ... الاضلاع ومتساوية لانا اذا وصلنا ... اره كان
مثلثي ... متساويا ... وكذلك
زاويتا ... فيكون زاويتا ... متساوية وكل واحدة نصف
زاوية المخمس ... زاوية ... اضعافها ... ويكون ضلعا
متساويين ومثلثه ... الزوايا اضعاف زوايا المخمس والخطوط
المنصفة متساوية فتبين ان المثلثات الخمس التي قواعدها اضلاع المخمس متساوية
الاضلاع والزوايا ... وزاويتا ... وكذلك ...
فالمثلث ... اشتراك ... متساوي ... ان عمدة
فاذا ... بعيد احد الاعمدة ... لم يمكن
اردناه اول ... المضعف لزاوية ... امتساوي
داخل المخمس وذلك لانه ... فاذا خرج لم يمكن ان يخرج
من المخمس ... ضلع ... فلا ...
... مشترك وزاويتا
متساويتان ... زاوية ... متساوية لزاوية ... وكانت متساوية
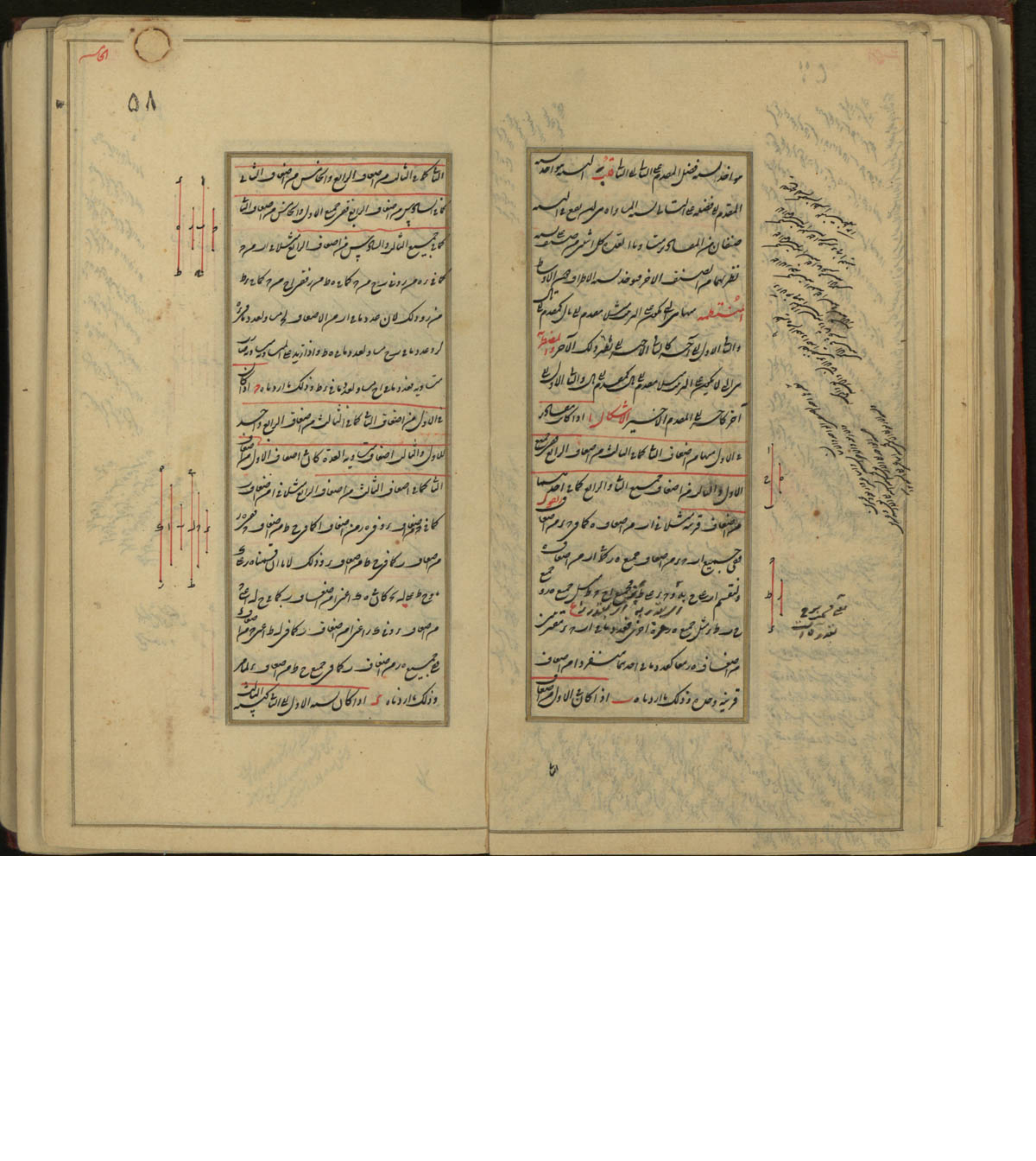




لزاوية ... ولا يقطعه اولا فيخرج ... زاوية ...
لزاوية ... زاوية ... ومثله لانه لا يخرج الا ... ضلع
... ولا يقطعه فهو يخرج ضرورة ... ضلع ... وكذلك بعينه ...
... ضلع ... فيهما ... داخل المخمس لا محالة ... نصف
ضلعين متجاورين ... ويخرج منهما عمودين ... عمودي ... ط ر ...
انهما يتلاقيان داخل المخمس ... وذلك لان عمودي ... لا يجوز ان ...
من المخمس ... ضلع ... ولا يقطعه والا لاجتمع ... مثلث ... قائمتين
... فان زاوية المخمس ... لا ... مثله ...
... ضلع ... ولا يقطعه ... داخل المخمس فان ... يلتقيا
... ضلع ... وبعد ... ضلع ... المصدر ...
... متساوي ... لاشتراك ... زاويتا
... فالمثلثين ... زاويتي ... وساقي كل منهما نصف زاوية المخمس
ثم ... مثلث ... زاوية ... زاويتي ... فيبقى زاوية
... نصف زاوية المخمس ويكون مثلثي ... متساويتي ... زاوية
... ضلعي ... لاشتراك ضلع ... زاوية ... الى ... بعض
زاوية المخمس ... لزاوية ... زاوية المخمس او اعظم منه ... نصف







لا الرابع واحد للاول والثالث اضعاف متساوية للثاني والرابع اضعاف
اخر متساوية فنسبة اضعاف الاول الى اضعاف الثاني كنسبة اضعاف
الثالث الى اضعاف الرابع مثلا نسبة ا ل الى ب كنسبة ح الى ط واخذ لا ح
اضعافا متساوية وهي د ه ولب ر اضعافا متساوية وهي ح ط اقول
فنسبة [illegible] الى ح كنسبة ر الى ط وذلك لان كل اضعاف متساوية توجد
لد ر كل م ولح ط كنسبة كا ب الى م ايضا اضعاف متساوية لاه و ك
لب و كاب الى م لحكم المصادرة زايدة او ناقصة او مساوية
لنسبة معا فاذن اي اضعاف اخذت لد ر ولح ط كان
الاولان معا زايدين على الاخيرين او ناقصين او مساويين
فحكم عكس المصادرة نسبة د الى ح كنسبة ر الى ط وذلك
ما اردناه ه اذا كان مقداران احدهما اضعاف الاخر
ونقص منهما مقدار الاحدهما اضعاف للاخر فالباقي يكون
العدد [illegible] الكل الى الباقي اضعاف للباقي بتلك
العدة مثلا اب اضعاف لحد وقد نقص منها اه من ح ر واه اضعاف
لحر بتلك العدة نقول فه ب اضعاف لدر بها ولنأخذ
لر اضعافا بتلك العدة من اط لجميع ط اه اضعاف لجميع ح د
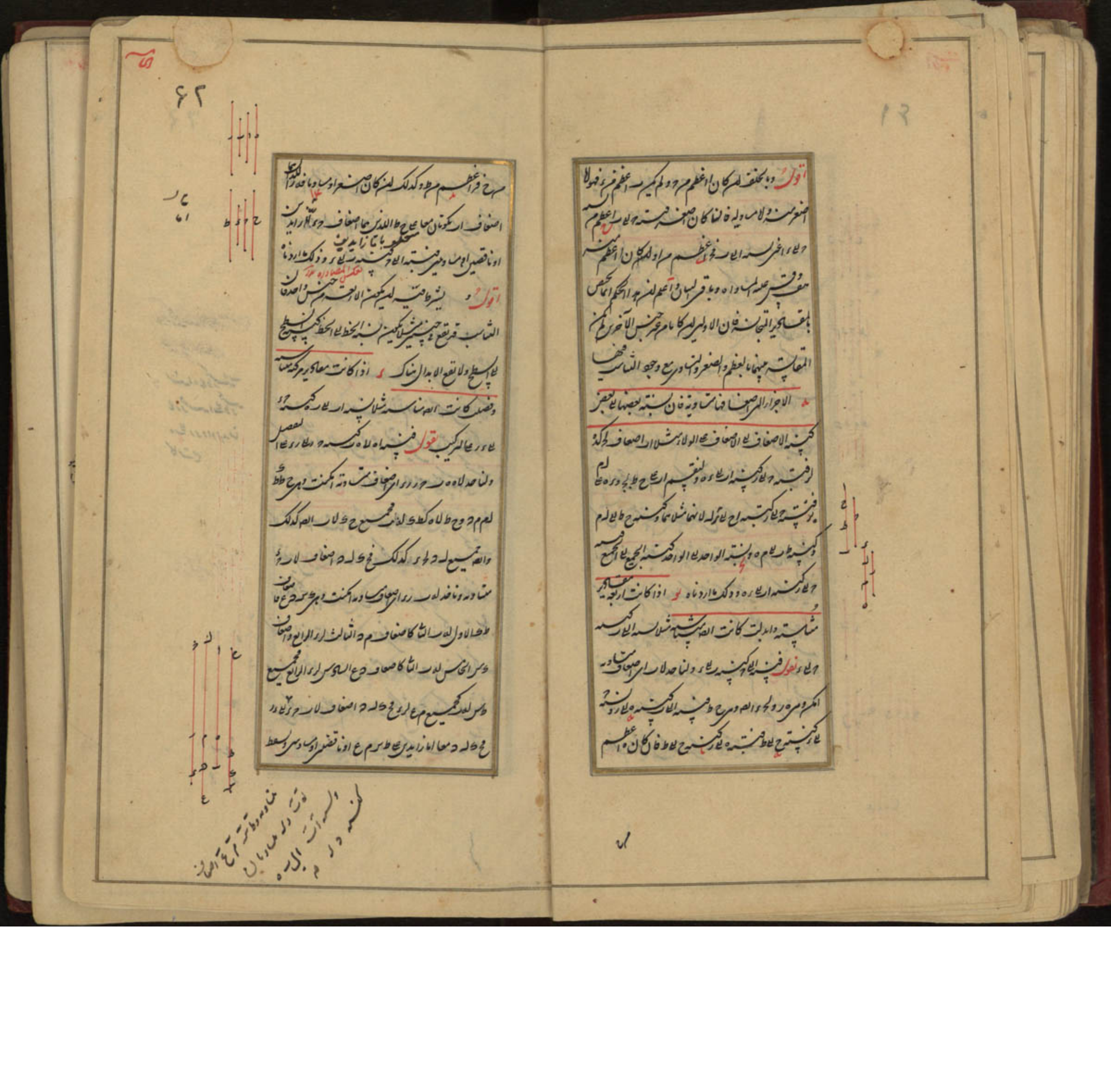
بتلك العدة فكان جميع اب اضعافا لحد بتلك العدة اذن [illegible] واه مشترك
يبقى ط ا الذي هو اضعاف لدر بتلك العدة [illegible] فه ب اضعاف لدر
بتلك العدة وذلك ما اردناه اقول ويجب ان [illegible] اضعاف لدر
بتلك [illegible] اضعاف [illegible] بتلك العدة مع جميع اح اضعاف لحد بتلك
وكان اب اضعافا له بتلك فاح اب مساو [illegible]
فالحكم ثابت ه اذا كان مقداران اضعافا متساوية لاخرين وفصل منهما
اضعاف متساوية للاخرين منهما مثل الاخرين واما اضعاف لهما متساوية مثلا
اب ح د اضعاف متساوية لـ ه ر وح ط المفروض من اب اضعاف لـ ه ر و ط
المفروض من ح د [illegible] اقول [illegible] كان [illegible]
وان كان [illegible] اضعافا له كان [illegible] بتلك العدة لحد [illegible]
[illegible] اضعافا فكان [illegible] الاول [illegible]
[illegible] الرابع [illegible] الخامس [illegible]
[illegible] الرابع [illegible]
[illegible]
[illegible] فهذا [illegible] فهذا اضعاف بعدته
وذلك ما اردناه اقول وما [illegible] الشكل المتقدم [illegible]

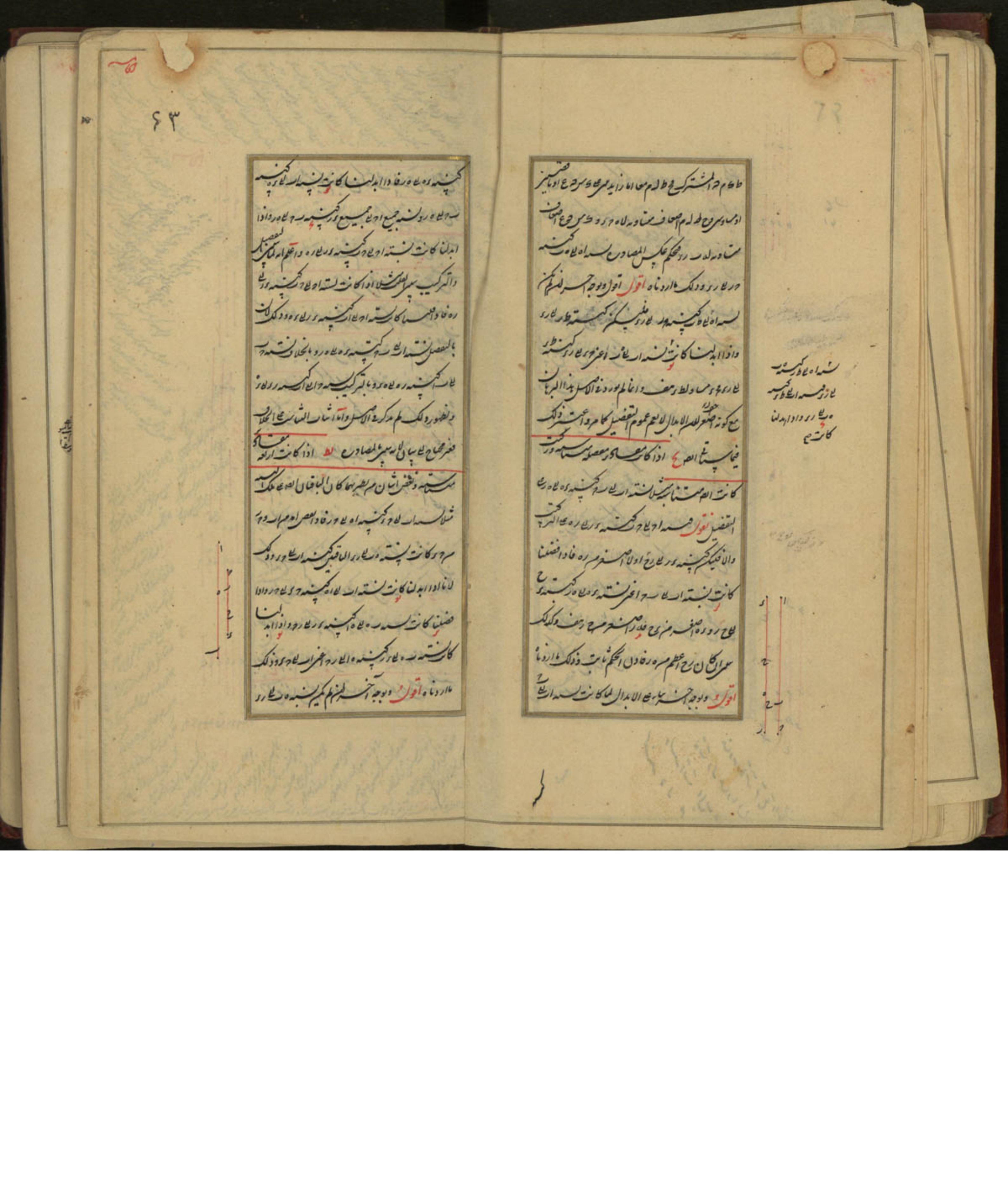
التي ويه مقدار واحد متساوية وبنسبة اليها اليه نسبة وبيّن ان تساوى
هي نسبة الثالث اليه وبنسبة ح ط الى ك فنسبة ط الى ب وذلك لان المقدار حدا
لا سواء اضعاف متساوية امثلة كذه ولجاري اضعاف امثلة كرك ت
زياده ه ح ط ر وبعضها عمالة متساوية والهمال معادلة ونهاية كذلك
من الجانب الآخر فالنسب المذكورة منها واحد بعكس المصادرة
وذلك ما اردناه ح نسبة اعظم المقدارين الى ثالث اعظم من نسبة
اصغرهما اليه نسبة الثالث الى اصغرهما اعظم من نسبة الى اعظمهما مثلا ا
اعظم من ب ح ومقدار ثالث ا اعظم من نسبته ح اليه ونسبة ح الى ا اعظم
من نسبته الى ا وبفصل مثل ح من ا ونوره واحد فرى اه
الذي ليس اعظم من صاحبه يمكن ان يضعف حتى زيد على ح لو توقع اليه منهما
كما ذكرنا في الصدر او مما تبين ان يمكن مواه وضعيفه حتى يصير ح
ونوا اعظم من ر ولذلكان اه اعظم من ر من غير ان يضعف مما جاوزه
اضعاف العدد ومو ح ولذاك اضعاف ما بعدد ما ومو ح ط ولجو كذلك
ومو ك لح ط ك تساويا وكل واحد منهما اعظم من ر ولا حد له ضعف
ومو م ومثله اضعاف ومو ه ونكر ايضا التوالي الى ان يصير م اول
اضعاف له زيد على ك ل ومو حه ومو الذي ليس باعظم من ك

اعني ح ط واو ازيد على ه صار ب ح و ح ط ح ط صار ر ط و ح ا اعظم
من ر مجموع ر ط اعظم من ب و جميع ر ط اضعاف لجميع ا ب كما ان اه لوحا ن
وحد لا ب ح اضعاف متساوية ولذا اضعاف ه و قرار اد اضعاف ا ب
مع اضعاف ر وليس اضعاف ح على عكس المصادرة نسبة ا ب الى
ر اعظم من نسبته ح اليه واليه وحد له اضعاف زاد مع اضعاف
ح ولم يزد اضعاف ا ب نسبته الى ح اعظم من نسبته الى ا ب وذلك ما اردناه
ط الاقدار التي نسبتها الى مقدار واحد متساوية وكذلك
التي تساوى نسبة مقدار واحد اليها متساوية نسبة الى ح كنسبة الى ب ا
متساويان والا نسبته ح الى ا كنسبته الى ب فابت وبيان ذلك لانهما
لو اختلفا لا خلفت النسبتان لكنهما متساويتان فالحكم ثابت وذلك
ما اردناه ي اعظم المقدارين اعظمهما نسبة الى الثالث والتي نسبة
الثالث اليه اعظم فهو اصغرهما مثلا نسبة ا الى ح اعظم من نسبته
ب اليه فا اعظم من ب لانه لو كان مساويا له لكانت نسبتهما الى ح واحدة
ولو كان اصغر من ب لكانت نسبته الى ح اصغر من نسبة ب اليه
كذلك فادن هو اعظم والتي نسبته ح اليه اعظم من نسبته الى ا اعظم
من ب لانه لو كان مساويا له لكانت نسبته اليهما واحدة ولو كان

اصغر من ب كانت نسبته واليه اعظم من نسبته ج اليه وليس كذلك
فهو اذن هو اعظم من و وذلك ما اردناه اقول وهذا انما يقع في المقادير
المتجانسة يا النسب المساوية لنسبة واحدة متساوية فلتكن نسبة ا الى
ب كنسبة ج الى د ونسبة ه الى ز كنسبة ج الى د فنسبة ا الى ب كنسبة ه الى ز
ولنأخذ لاقدار ا ج ه اي اضعاف متساوية ح ط ك ولاقدار
ب د ز اي اضعاف متساوية فلتكن ل م ن فلان نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د
يكون زيادة ح ونقصانه ومساواته لـ ل مع ط لـ م معا ولان نسبة ه الى ز كنسبة ج الى د
يكون زيادة ونقصان ومساواة ك لـ ن مع ط لـ م معا فاذن زيادة ح ونقصانه
ومساواته لـ ل مع ك لـ ن معا فنسبة ا الى ب كنسبة ه الى ز وذلك ما اردناه
يب النسبة المساوية لنسبة اعظم من ثالثة هي اعظم من الثالثة فلتكن نسبة ا
الى ب كنسبة ج الى د ونسبة ج الى د اعظم من نسبة ه الى ز فنسبة ا الى ب
اعظم من نسبة ه الى ز فلتأخذ ح ط ولد اضعافا فالمتساوية
التي تزيد التي لج على التي لد ولا تزيد التي له على التي لز وليكن ح ط ك
و ك ل م له لد ز وناخذ لا اضعاف من مع كان ح ط له و لد اضعاف
د بعده ما كان ك له لد ز فلان نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د يكون زيادة ح
ونقصانه ومساواته من ل معا ولكن ح يزيد على ط

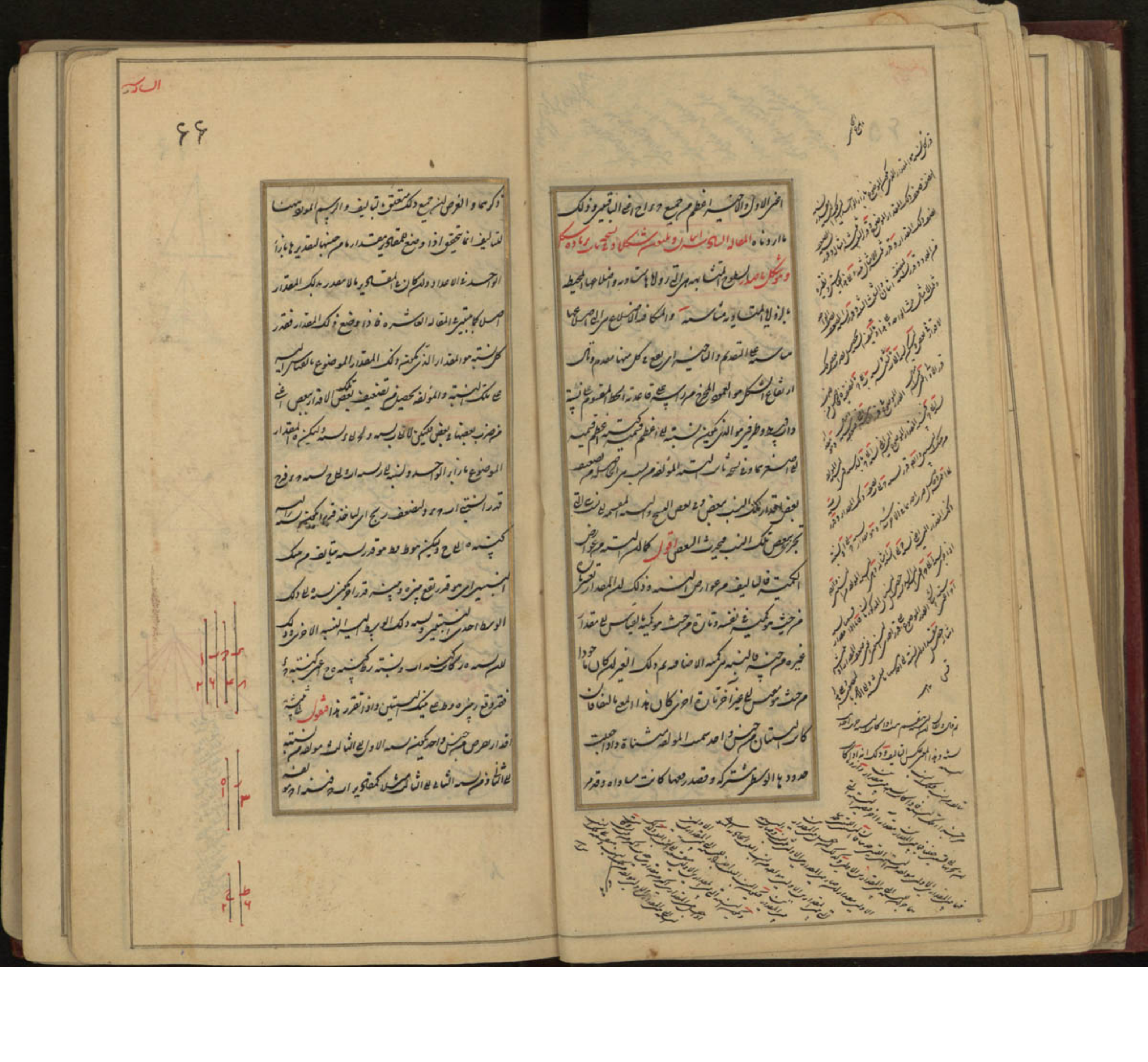
ليس يزيد على ك فهو يزيد على م وط ليس يزيد على ل فاذن نسبة ا الى
ب اعظم من نسبة ه الى ز وذلك ما اردناه يج اذا كان مقادير
متناسبة فنسبة مقدم واحد الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى
جميع التوالي فلتكن نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د وكنسبة ه الى ز فنسبة ا
الى ب كنسبة جميع ا ج ه الى جميع ب د ز ولنأخذ لا ج ه اي اضعاف
متساوية كح ط ك ولـ ب د ز اي اضعاف كانت وهي ل م ن ولان نسبة
الجميع واحدة يكون الزيادة والنقصان والمساواة للاضعاف
مع الاضعاف معا واذا كان ح زائدا على ل كان جميع ح ط ك
زائدا على جميع ل م ن واذا كان ناقصا كان ناقصا واذا كان مساويا
كان مساويا فنسبة ا الى ب كنسبة الجميع الى الجميع وذلك ما اردناه يد
اذا كانت اربعة مقادير متناسبة وكان الاول اعظم من الثالث
كان الثاني اعظم من الرابع وان كان اصغر كان اصغر وان كان مساويا كان
مساويا فلتكن نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د وليكن ا اعظم من ج
فب اعظم من د وذلك لان نسبة ا الاعظم الى ب اعظم من نسبة ج الى
ب ونسبة ج الى د كنسبة ا الى ب فنسبة ج الى د اعظم من نسبة ج الى ب
فب اعظم من د وبمثل ذلك يبين المساواة والصغر وذلك ما اردناه
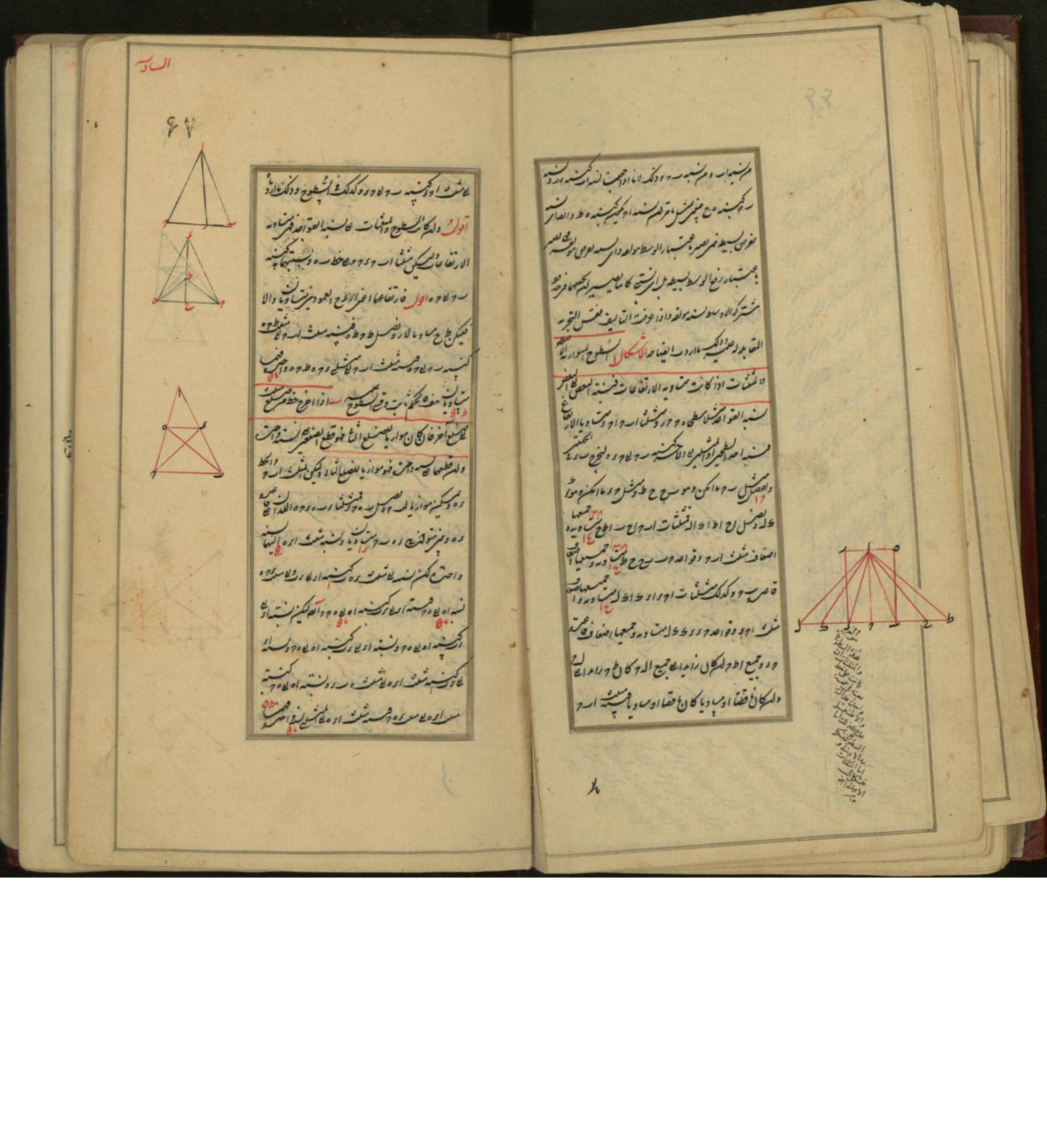




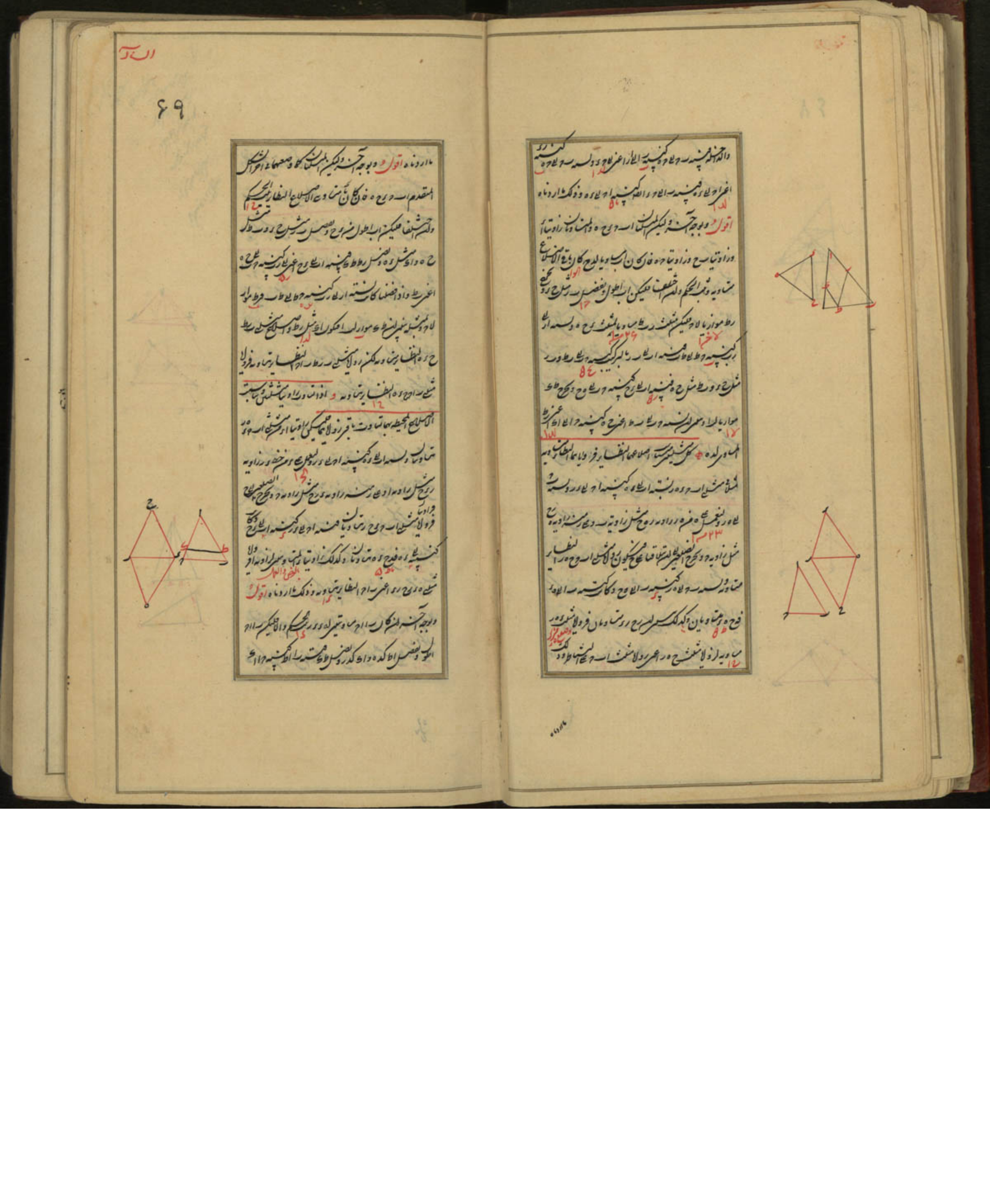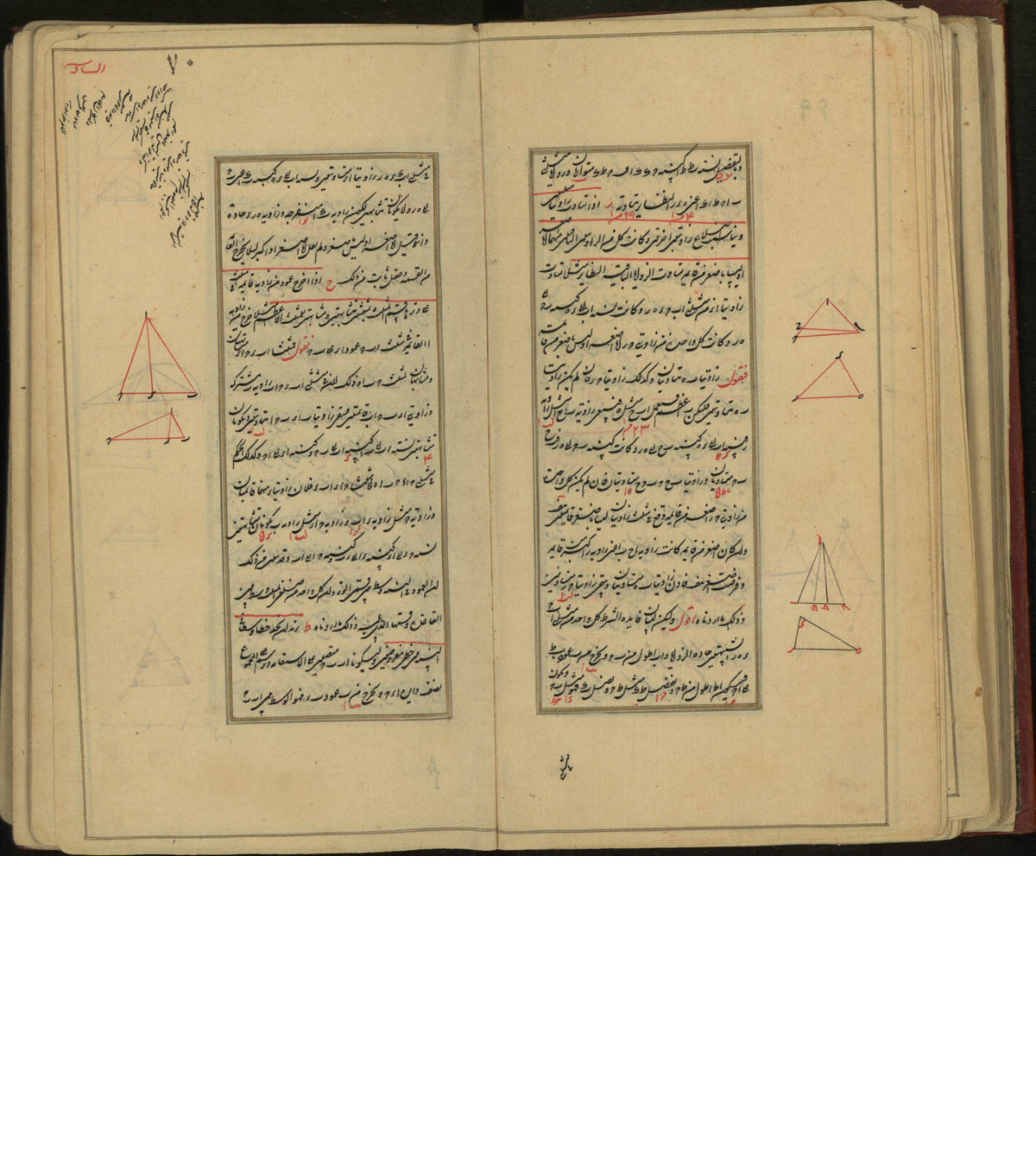




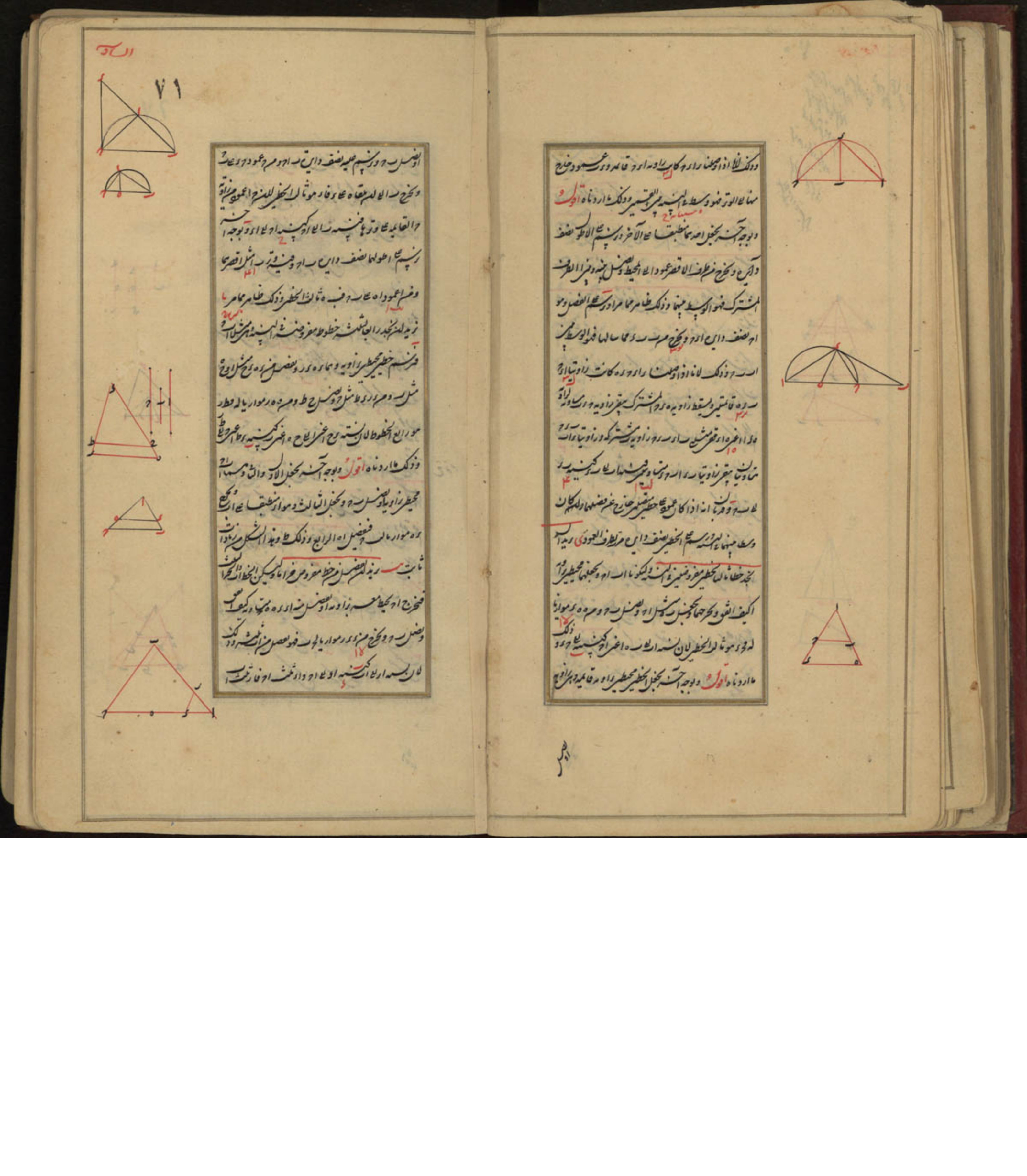


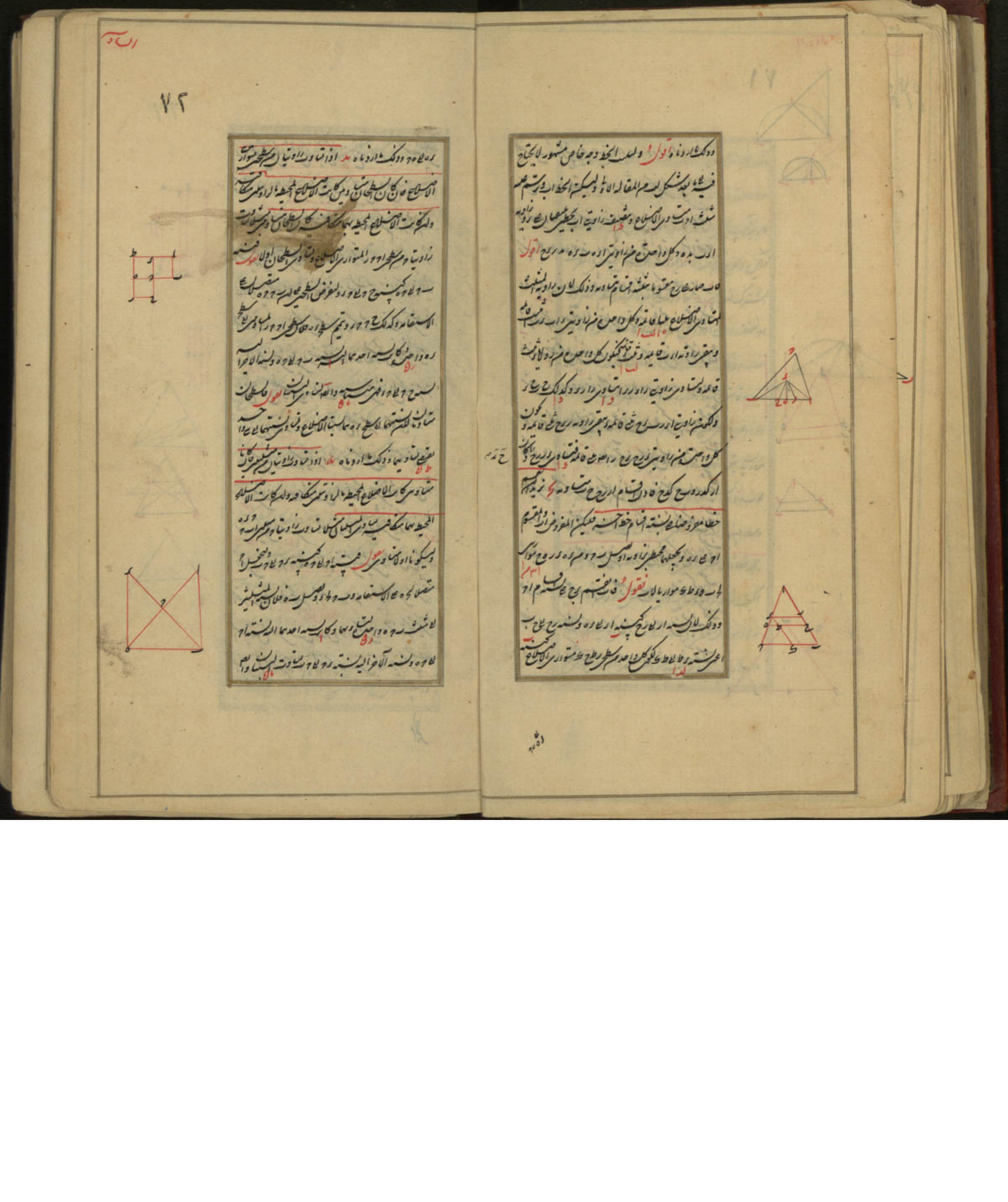


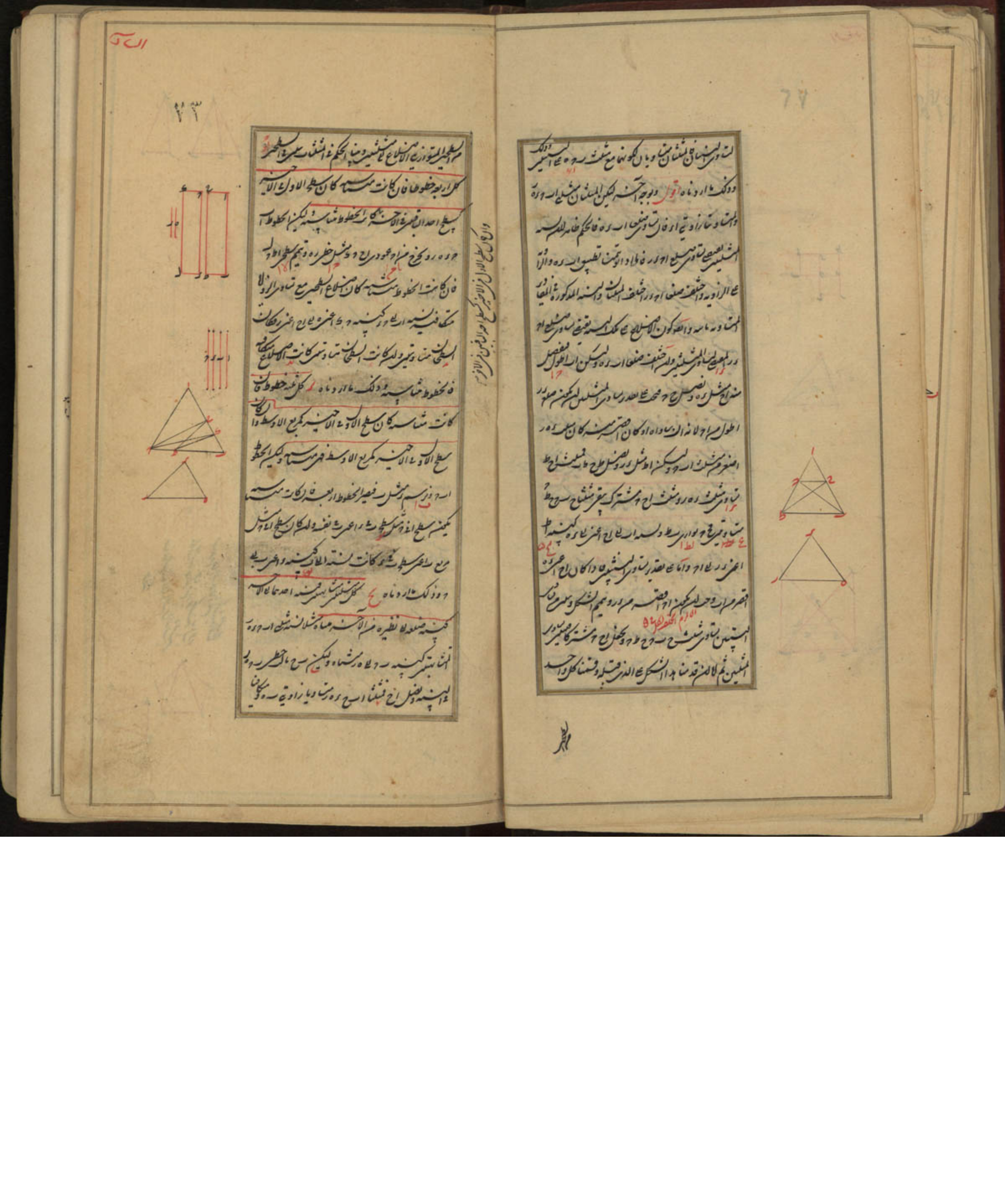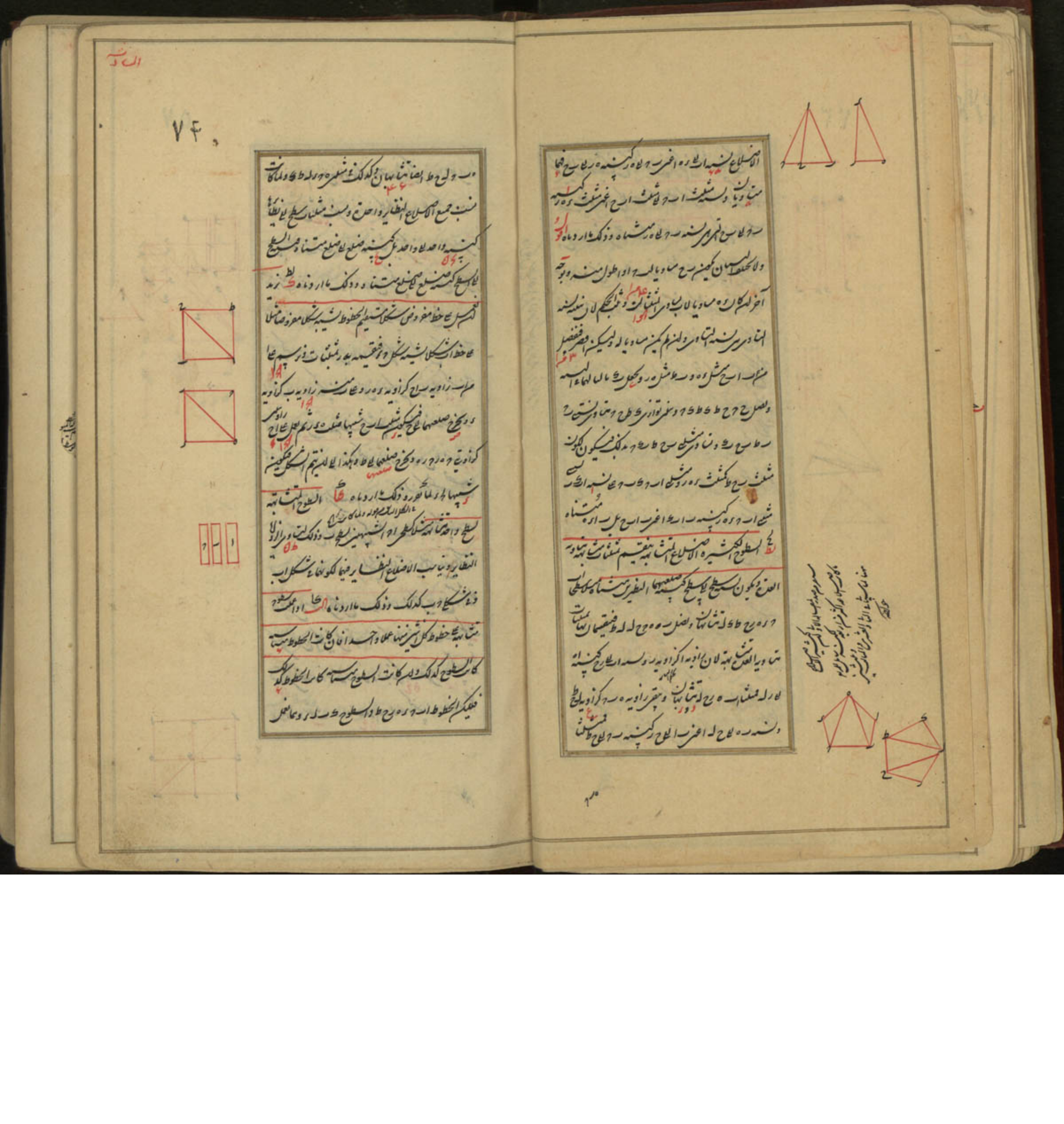






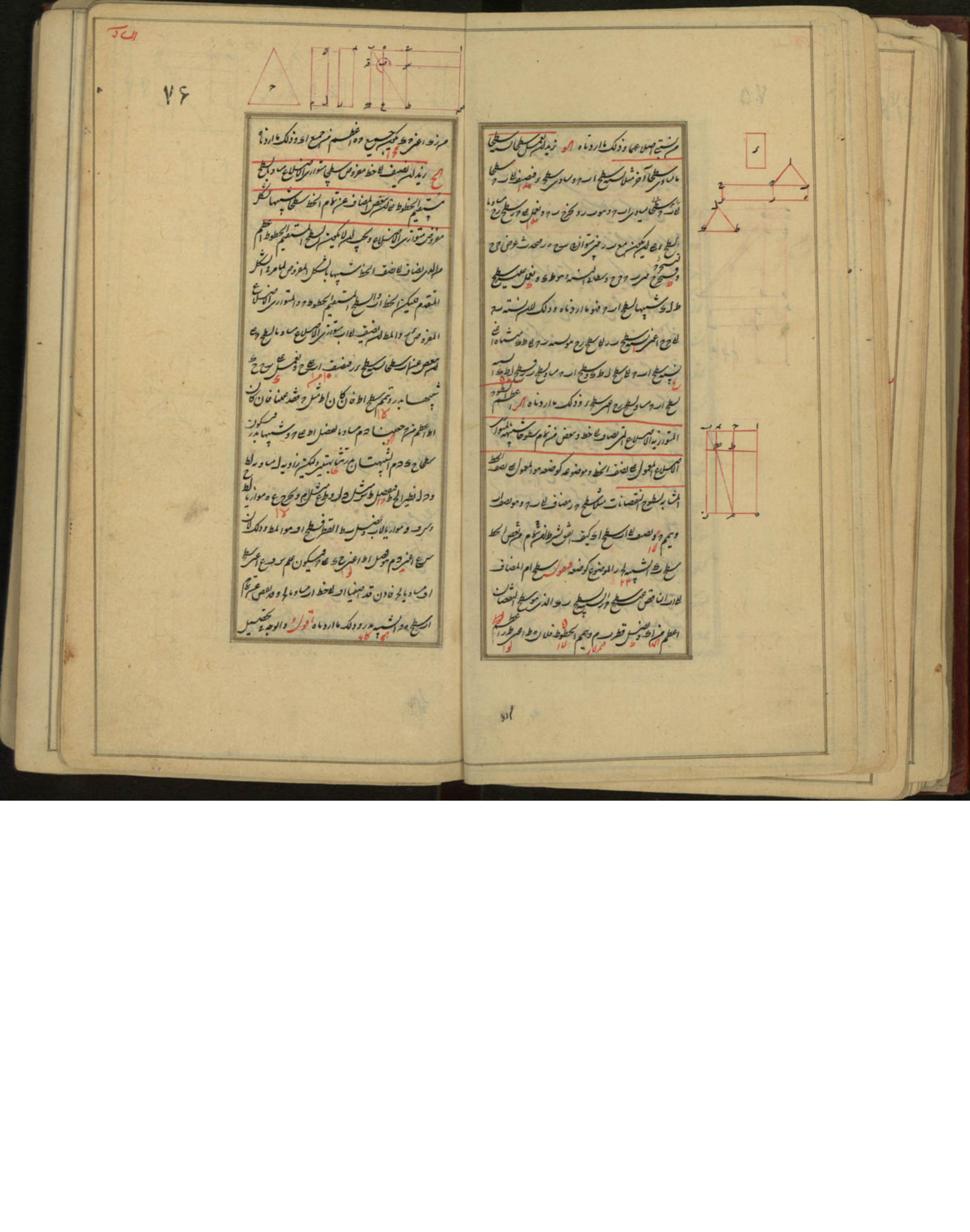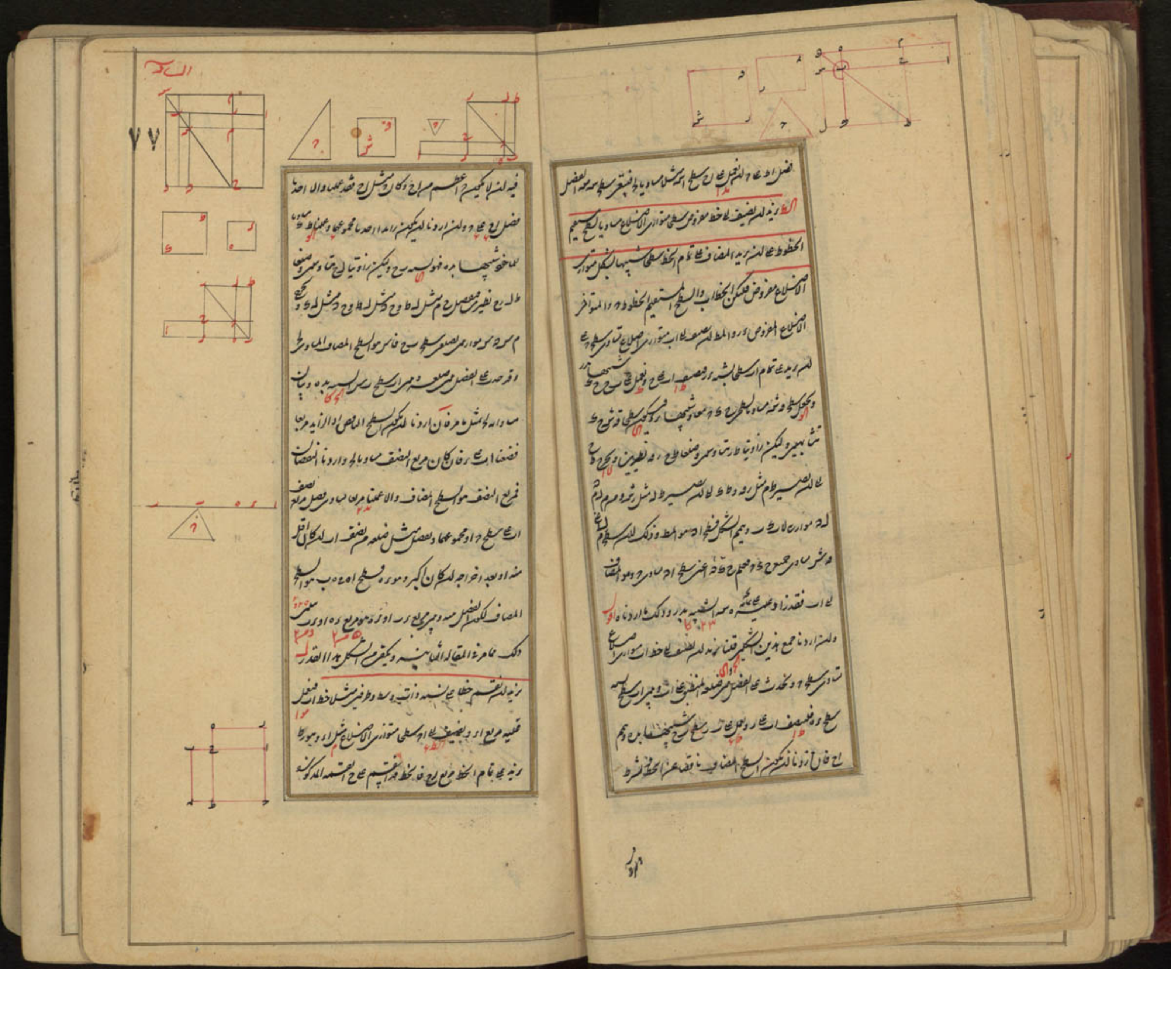






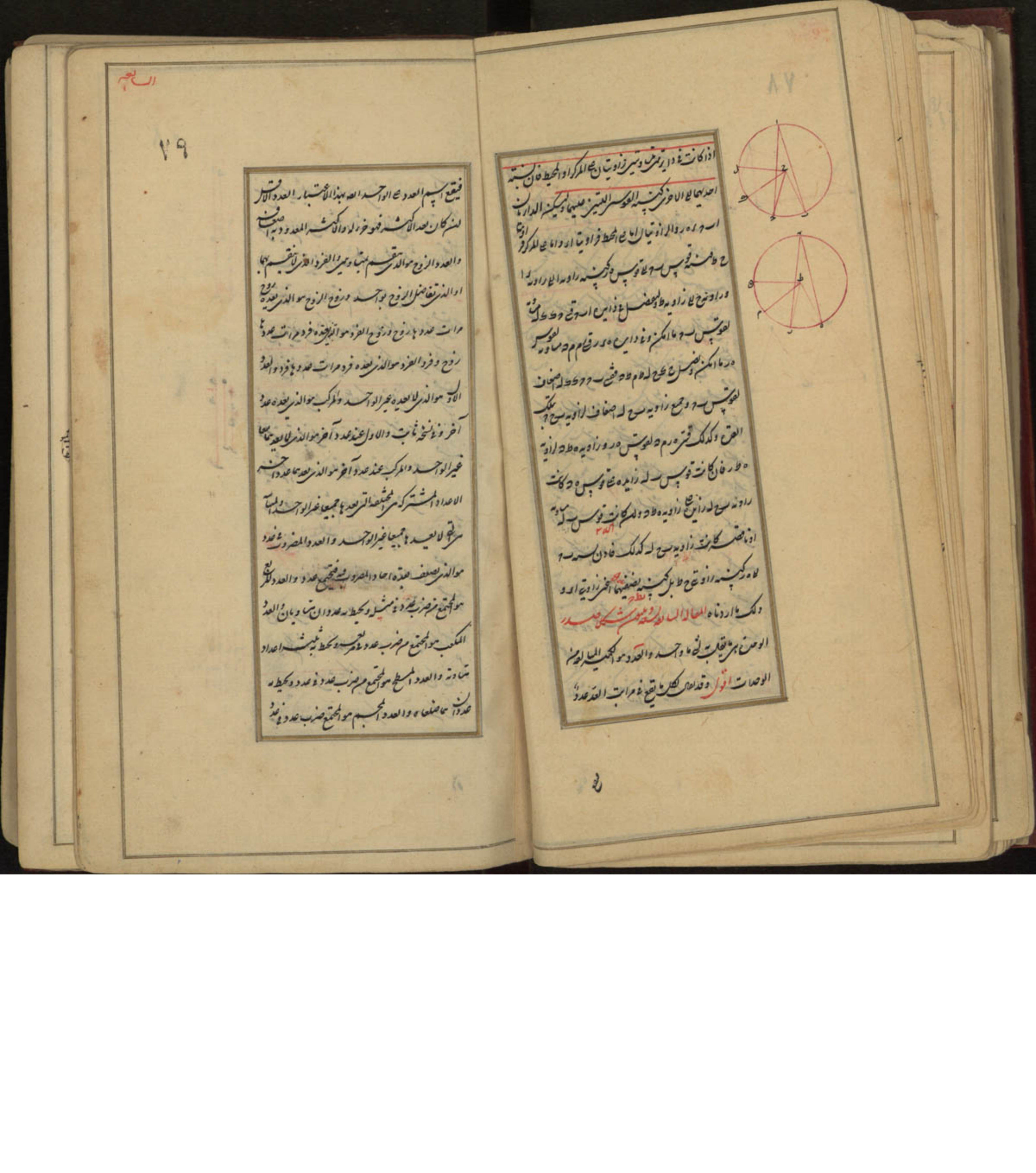










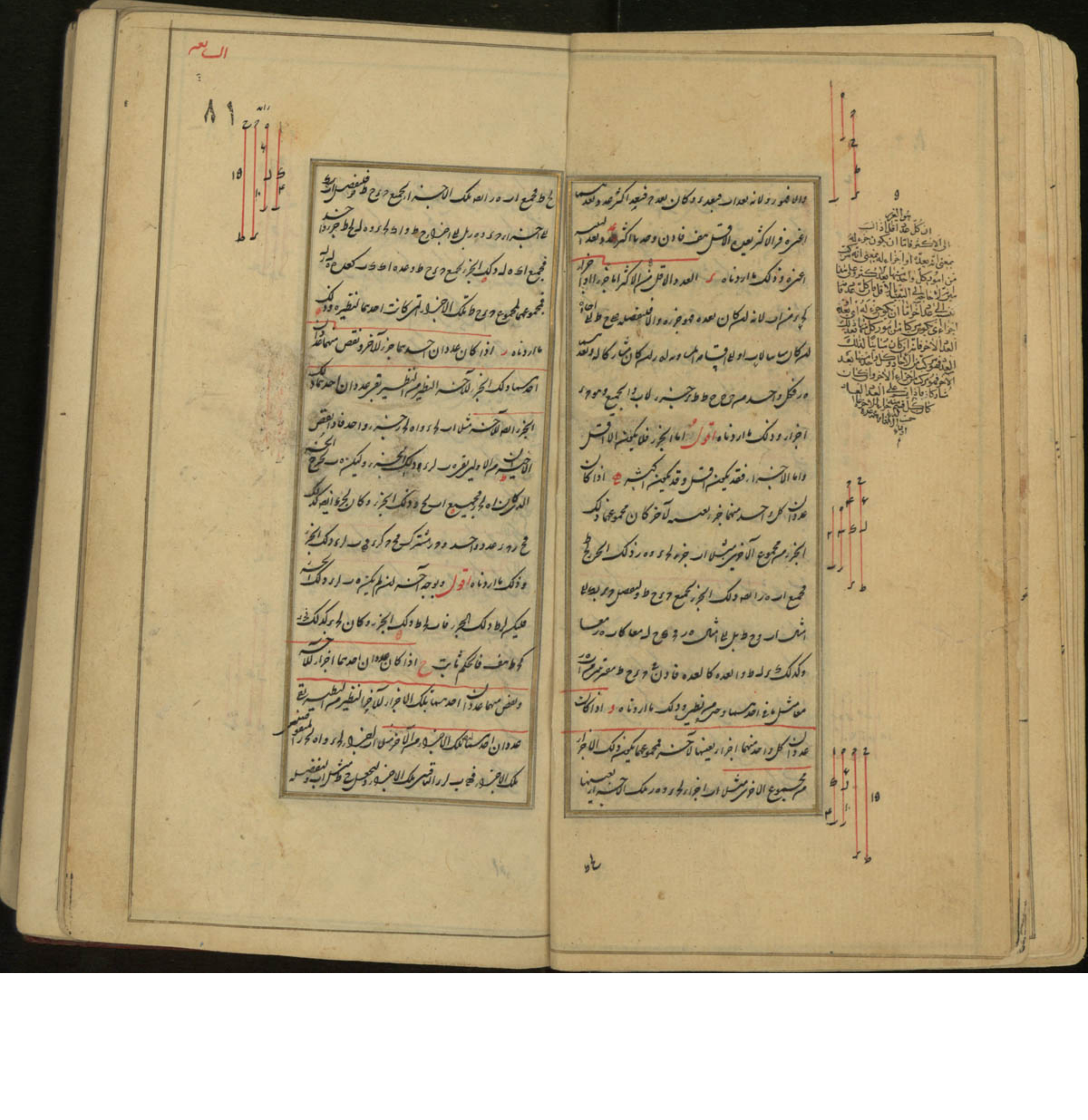


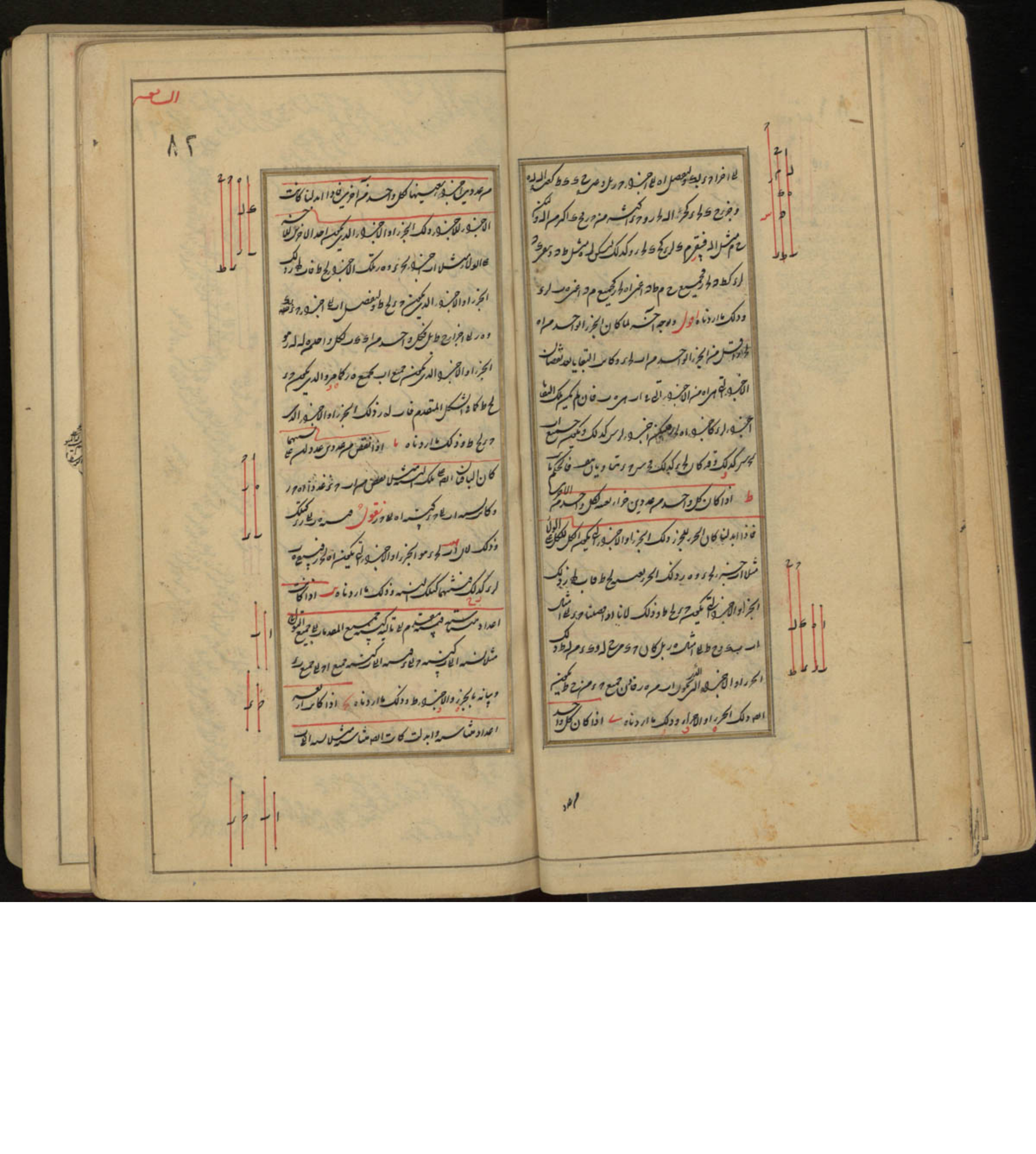
اذا كانت في دائرتين متساويتين زاويتان على المركز او المحيط فان نسبة
احديهما الى الاخرى كنسبة القوس التي عليهما [illegible] الدائرتان
ا ب ج د ه ز والزاويتان اما على المحيط فزاويتا ا د واما على المركز فزاويتا
ح ط فنسبة قوس ب ج الى قوس ه ز كنسبة زاوية ا الى زاوية د
و زاوية ح الى زاوية ط [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible] وذلك ما اردناه المقالة السابعة وهي تسع وثلثون شكلا حد
الواحد هو ما يقال به لشيء ما واحد والعدد هو الكثير المؤلف من
الوحدات اقول وقد يقال لكل ما يقع في مراتب العدد عدد

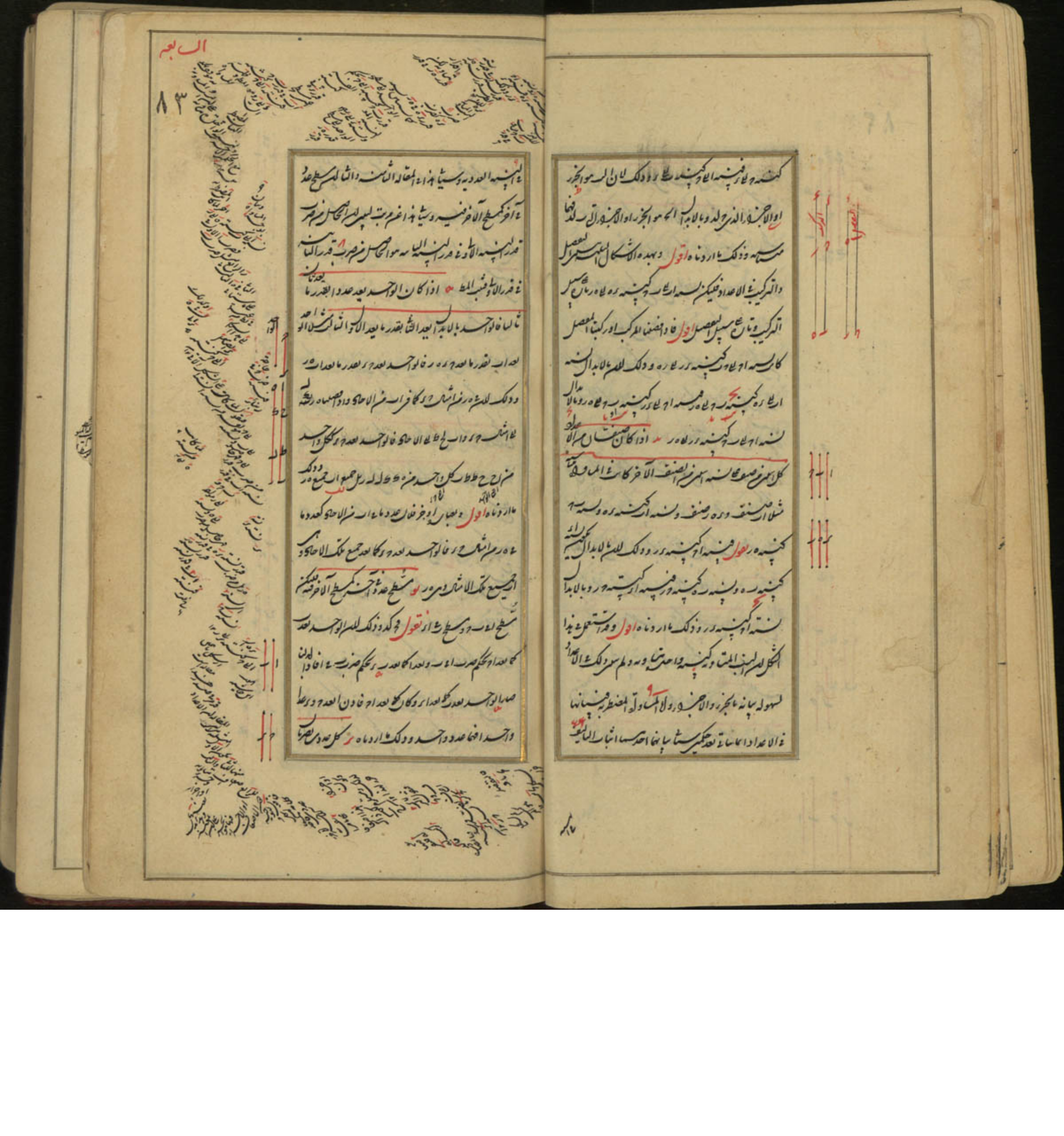
فيقع اسم العدد على الواحد ايضا بهذا الاعتبار العدد الاقل
لئن كان بعد الاكثر فهو جزء له والاكثر المعدود به اضعاف
والعدد الزوج هو الذي ينقسم بمتساويين والفرد الذي لا ينقسم بهما
او الذي يفاضل الزوج بواحد وزوج الزوج هو الذي يعده زوج
مرات عددها زوج وزوج الفرد هو الذي يعده فرد مرات عددها
زوج وفرد الفرد هو الذي يعده فرد مرات عددها فرد والعدد
الاول هو الذي لا يعده غير الواحد والمركب هو الذي يعده عدد
آخر وفي نسخة ثابت والاول عند عدد آخر هو الذي لا يعدهما معا
غير الواحد والمركب عند عدد آخر هو الذي يعدهما عدد آخر
الاعداد المشتركة هي المختلفة التي يعدها جميعا غير الواحد والمتباينة
هي التي لا يعدها جميعا غير الواحد والعدد المضروب في عدد
هو الذي يضعف بعدة آحاد المضروب فيه فيجتمع عدد والعدد المربع
هو المجتمع من ضرب عدد في مثله ويحيط به عددان متساويان والعدد
المكعب هو المجتمع من ضرب عدد في مربعه ويحيط به ثلثة اعداد
متساوية والعدد المسطح هو المجتمع من ضرب عدد في عدد ويحيط به
عددان هما ضلعاه والعدد المجسم هو المجتمع من ضرب عدد في عدد

مسطح ومحيط بثلثة اعداد من اضلاعه والاعداد المتشابهة
من السطوح يكون الاول منها للثاني والثالث للرابع اضعافا متساوية او جزءا
او اجزاء بعينها والاعداد المسطحة او المجسمة المتشابهة هي التي اضلاعها
متناسبة والعدد التام هو المساوي لجميع اجزائه الاشكال ا
كل عددين ينقص من اكثرهما مثل ما في الاقل فيبقى اقل من
الاقل ثم من الاقل مثل ذلك الباقي فيبقى اقل منه
ثم من الثاني الاول امثال الثالث وهكذا الى غير النهاية ولم تنته
البقية قبل حصول الواحد فهما متباينان فلنقص من اب الاكبر
ما فيه من امثال جد الاقل فيبقى ط ا اقل من جد ثم ينقص من جد ما
فيه من امثال ط ا فيبقى ح د ثم من ط ا ما فيه من ح د فيبقى ك الواحد
فنقول فان لم يكونا متباينين فالعاد لهما غير الواحد وهو هـ
فان لعدد جد الذي يعد ط فهو يعد ب ط وكان يعد اب فيعد
ح الذي يعد ط ا فيعد ط ك وكان يعد ط ا فيعد ك الواحد
هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ب نريد ان نجد اكثر
عدد يعد عددين مشتركين كعددي اب جد فان كان جد
يعد اب وهو يعد نفسه فهو اكثر عدد يعدهما ولما كان لا يعده

بل يعده به ينقص من اب اقل من جد وهو لا يعد جد بل يعد
[illegible] الباقي ان الاشتراك لا عدد يعدهما اكبر
قبله غير الواحد لكون اب جد مشتركين فالعرض فليعدد [illegible]
فهو اكثر عدد يعدهما اما انه يعدهما فلانه يعد ه الذي يعد [illegible]
فهو يعد [illegible] ويعد نفسه فهو يعد جميع [illegible] ويعد [illegible] فهو يعد
ويكون يعده فهو يعد اب [illegible] واما انه اكثر عدد يعدهما فلانه لم يكن
اكثر فليكن ح ط اكثر منه وهو يعدهما فيعد [illegible] الذي يعد [illegible] فيعده
ويعد [illegible] الذي [illegible] ويعد [illegible] ويعد [illegible] وكان
اكثر منه هذا خلف فاذن لا اكثر من [illegible] يعدهما وذلك ما اردناه ويتبين
من ذلك ان كل عدد يعد عددين فانه يعد اكثر عدد يعدهما ج
نريد ان نجد اكثر عدد يعد اعدادا مشتركة وهي ا ب ج كاعداد ا
فناخذ اكثر عدد يعد ا ب وهو د فان كان يعد ج ايضا فهو اكثر عدد
يعد الثلثة والا فليكن [illegible] اكثر عدد يعد د ج فهو يعد ا ب ج واكثر عدد
يعدها [illegible] الاكثر يعد د الاقل منه ولما كان د لا يعد ج
اعدها اكثر عدد يعدها ولا عدد من وجود [illegible] لكون الاعداد مشتركة [illegible]
فهو يعد د الذي يعد ا ب فيعد ا ب ويعد ج فيعدها ولا اكثر منه يعدها







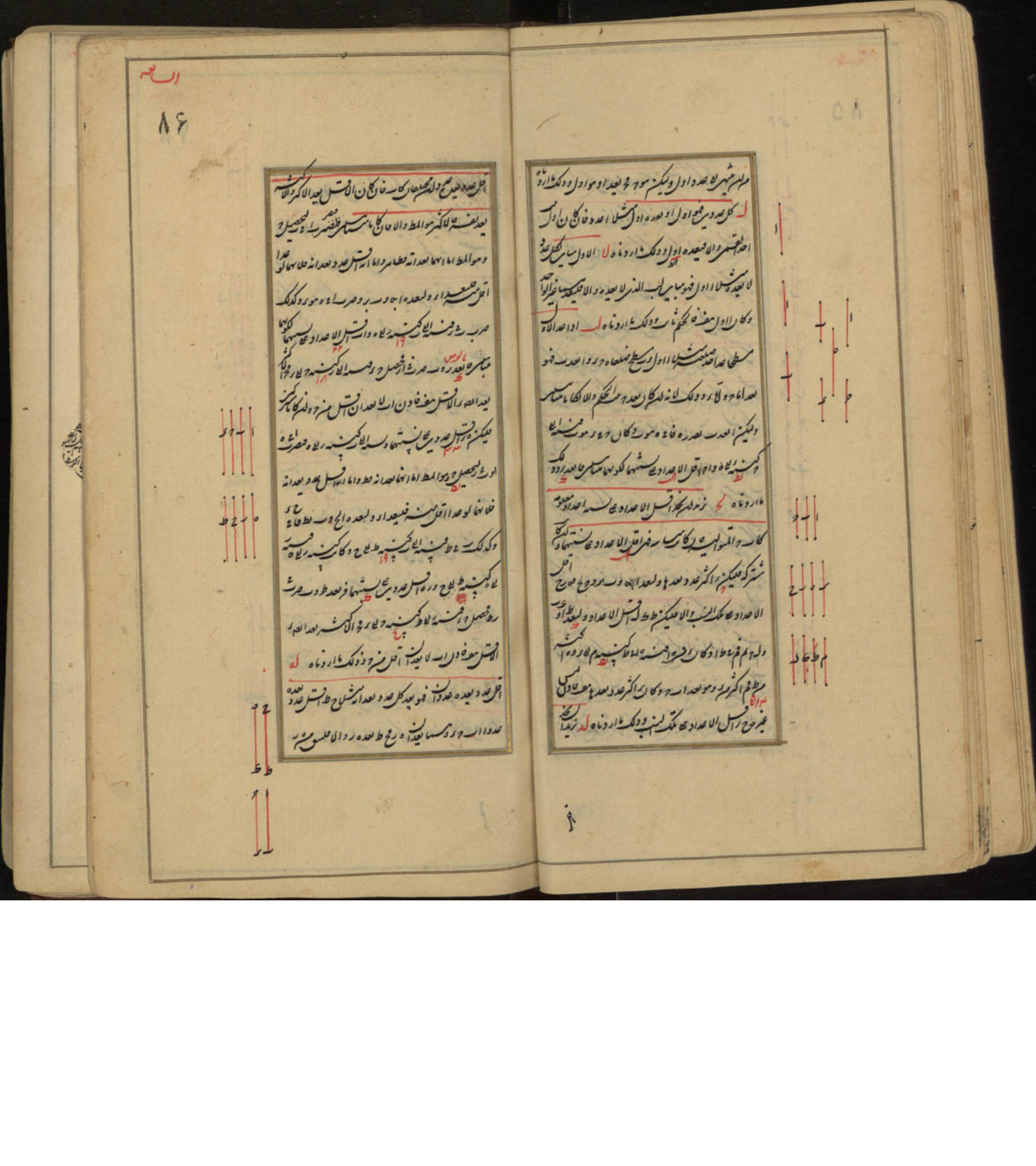
فی عدد فی المسطح کمجسم یشتملان ضرب عدد اب فی ج فحصل مسطح ر ه نقول
فیه لان کمیة ... وذلک لان الواحد یعد ا کما یعد ب ر و ه
فیه لان کمیة ج فی ه واذا ابدلنا کانت نسبة ... کمیة ر
لان ه وذلک ما اردناه ح کل عدد اذا ضرب عددین فی المسطحین المتشابهین
مثلا ضرب ج فی ا ب فحصل مسطح ر ه نقول فیه الا کمیة ر لان ه
وذلک لانه لا فرق بین ضرب ج فی ا و بین ضربها فیه فی حصول
مسطح ر ه فاذن یکون نسبة ا الی ب کما بینا وذلک ما اردناه

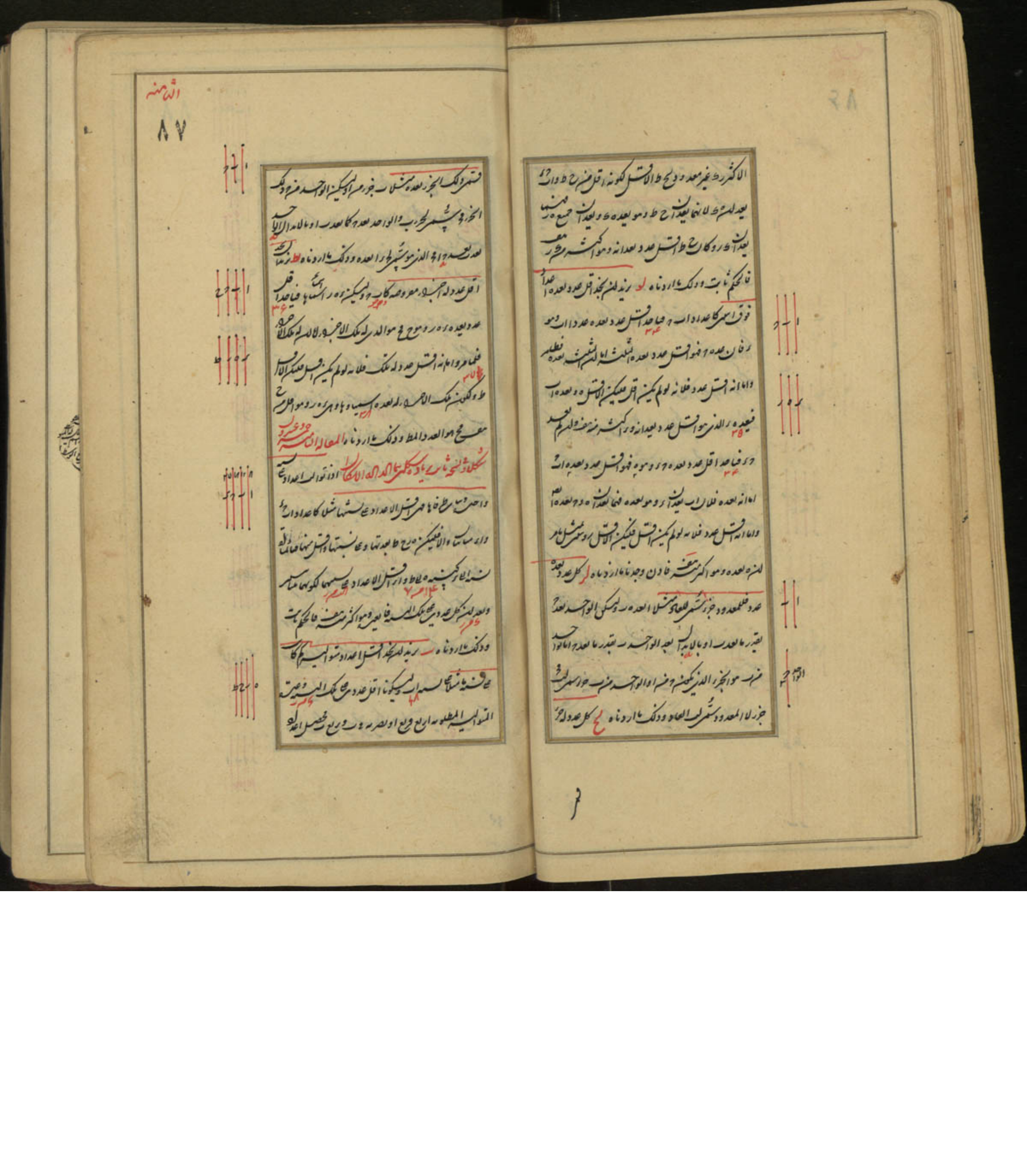
ط کل اربعة اعداد فان کانت متناسبة کان مسطح الاول فی الرابع کمسطح
الثانی فی الثالث وان کان المسطح کالمسطح کانت متناسبة مثلا ا ب ج د
اربعة اعداد متناسبة نقول فمسطح ا فی د مساو لمسطح
ب فی ج ... فحصل ح ... لان
ح لان ... ضرب ... فحصل ... کمیة ... لان
لان ... کمیة ... لان ... فهما متساویان
... نقول فیه ... وذلک لان
بالبیان المذکور ... وذلک ما اردناه اقول وهو
المتساویین ... وذلک ما اردناه اقول وهو

بهذا الان ... المتساویین ... واحد ...
ذکرت الاعداد ... بالجزء والاجزاء وقد ظهر من هذا ان
کل ثلثة اعداد فان کانت متناسبة کان مسطح الاول فی الثالث کمربع الثانی
وان کان المسطح کالمربع کانت متناسبة ی اقل الاعداد ...
جمیع الاعداد التی ... عدد اعداد الاقل للاقل والاکثر للاکثر
فلیکن ا ب ... اقل عددین ... بعد
... وذلک لان ...
... فان کان ...
...
... اقل ...
اقل عددین ...
وذلک ... وذلک ما اردناه یا اقل الاعداد
... متباینة ...
... وذلک ما اردناه
اقول والواحد ... قوله اقل الاعداد ...
المتباینات اقل عددین ...

ويعدهما د لانهما لا محالة ه ولعد يسماه لعدد جـ د فهما مشتركان
وفرضناهما متباينين هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه (لب) العدد
الذي يعد احد المتباينين يباين الآخر كا الذي يعد المباين لـ ب هو
مباين لـ ب والا فليعد يسماه ر فر لعد ح الذي يعد ا يعد او يعد ب
مشتركان وفرضناهما متباينين هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
(لج) كل عددين يباين كل واحد منهما ثالثا فسطح احدهما في الآخر يباينه مثلا ا ب متباينان
لـ ه وسطحهما ز فهو يباين ه والا فليعد يسماه ح وليكن لعدد ز ط فـ ح ز د كان
اذ ر فـ ه لا كلية بـ ه ا ر و ه لعد ح فهما اقلهما اول عدد
لـ ح يسمهما ويعد ا الذي ه لعدد ب وكان لعدد ح ف ه مشتركان
وفرضناهما متباينين هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه (لد) مربع المباين
مباين لمثل المباين له ومربع ا هو مباين له لانه ولكن ح مثل ا و ح
مباين لـ ب وسطح احدهما في الآخر فهو المربع مباين له وذلك ما اردناه
(له) اذا كان كل واحد من عددين يباين كل واحد من اخرين فسطح الاولين
يباين سطح الآخرين مثلا يباين كل واحد من ا ب كل واحد من ح د وسطح
ا ب ه وسطح ح د ز فهما متباينان وذلك لان ا ب متباينان
ح فـ ه يباين ح وكذلك يباين د فهو يباين ز وذلك

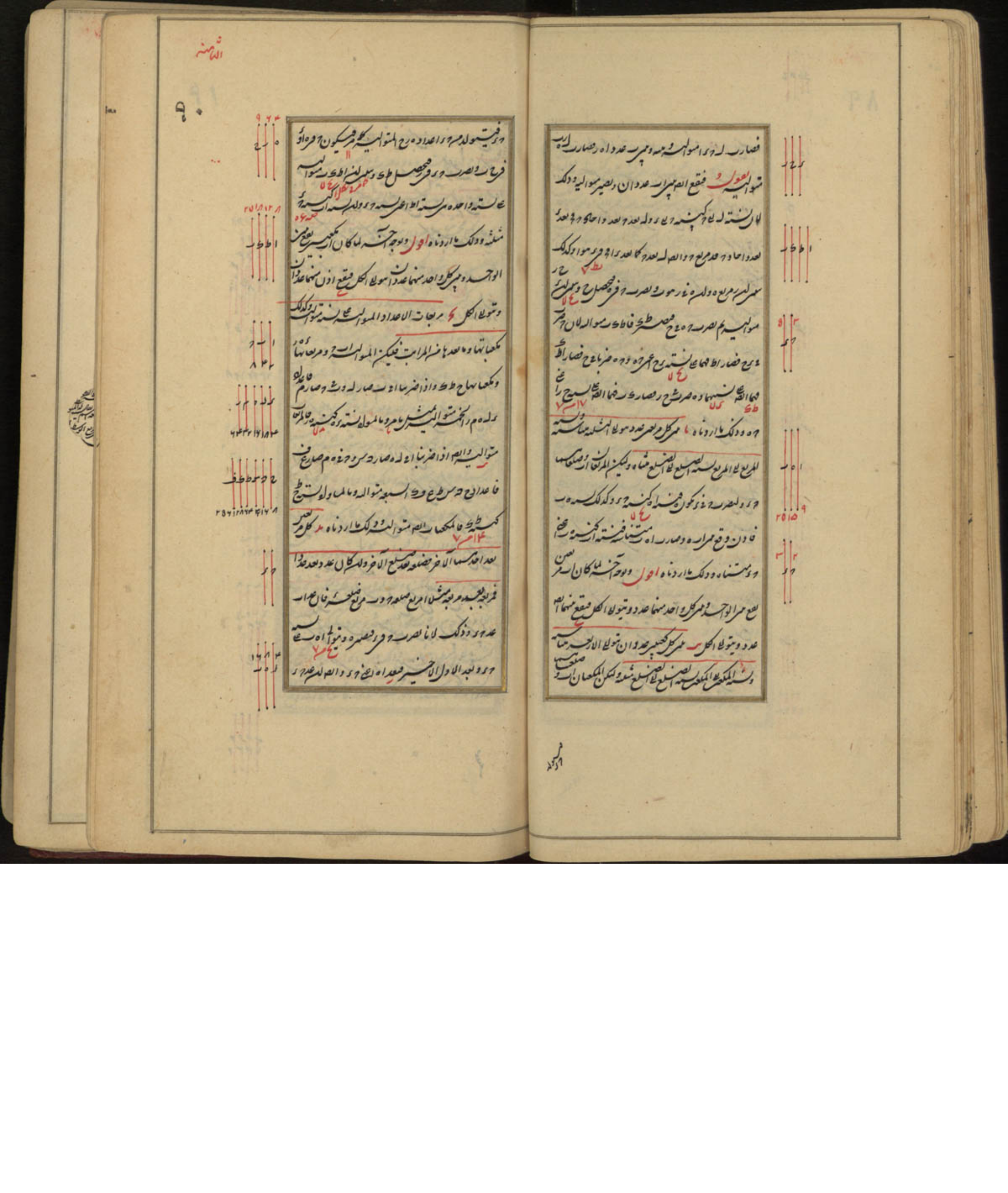
ما اردناه (لو) كل متباينين فمربعاهما متباينان وكذلك مكعباهما
وما بعده من المراتب التي لا تحصى مثلا ا ب متباينان و ج د مربعاهما فهما
متباينان و ه ز مكعباهما فهما ايضا كذلك وذلك لان ا ب متباينان فمربع
كل واحد منهما يباين الآخر وان ساوى مربعه و هو ج يباين ب وكل واحد
من ا و ب يباين لكل واحد من ح د فسطح ا د و هو ه يباين مسطح ب د و هو ز
وكذلك فيما بعدهما وذلك ما اردناه (لز) كل عددين متباينين فإن
كان مجموعهما يباين كل واحد منهما وان كان مجموعهما مباينا
كل واحد منهما كانا ايضا متباينين مثلا ا ب ح عددا وليكونا
متباينين فـ ا ح يباين ا ب والا فليعد يسماه وليعد لا محالة ب ح فكانا
مشتركين هف وكذلك ا ح يباين ب ح وايضا ليكن ا ح يباين كل واحد من
ب ح ا ب فهما متباينان والا فليعد يسماه وليعد ا ح لا محالة فا ح ا ب مشتركان
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه (لح) وجميع هذا العكس لا حاجة اليه لكن
(لط) العدد المركب يعده عدد اول مثلا ا مركب وليعده ب فان كان
ب اول ثبت الحكم والا فليعده ح وكذلك القول فيه الى ان ينتهي
الى عدد غير مركب وجب لما يعد عددا متعددا ومتناهيا الى ما لا نهاية
من غير متناهية كل واحد اكثر من الذي يعده هف فلا بد
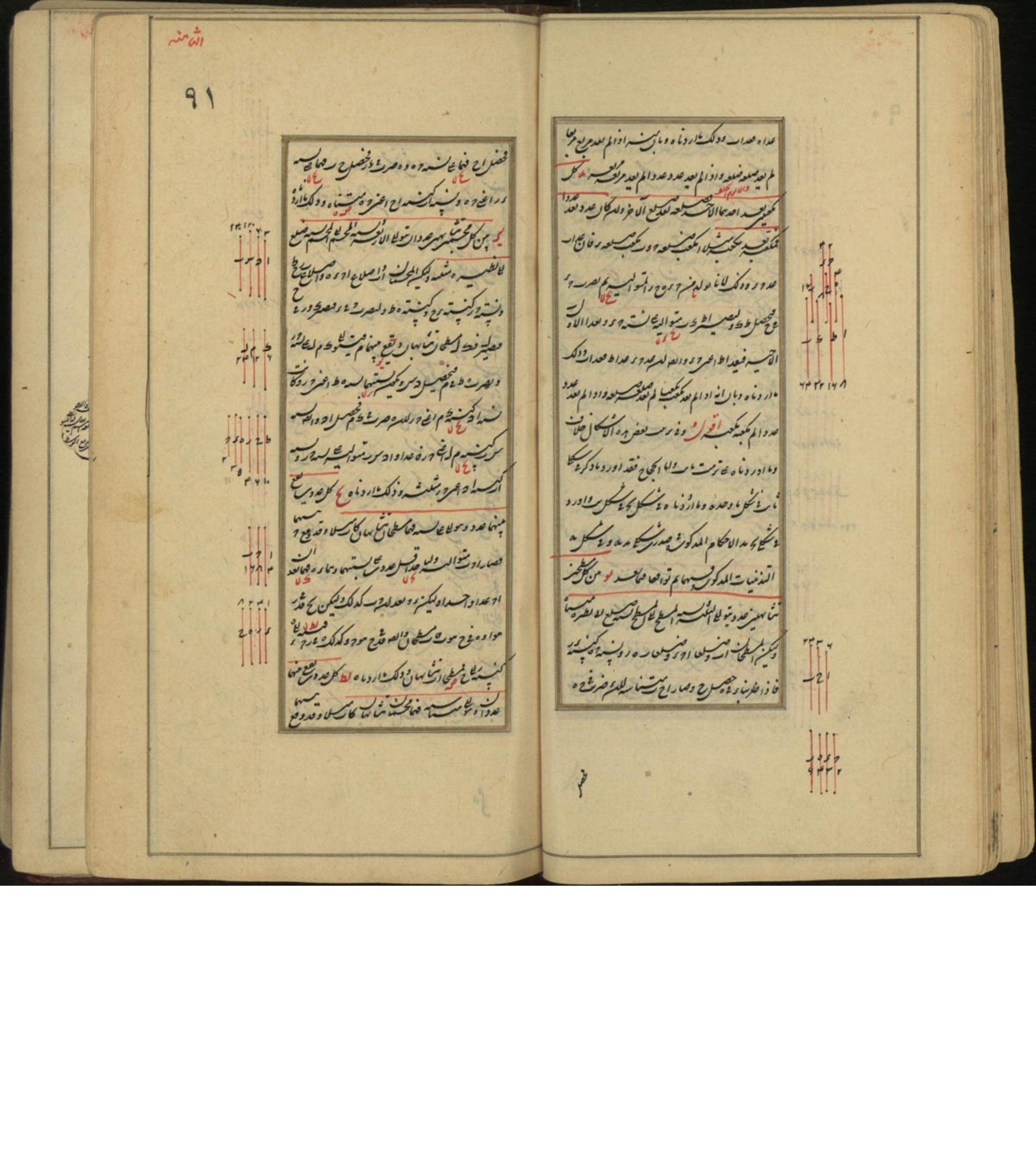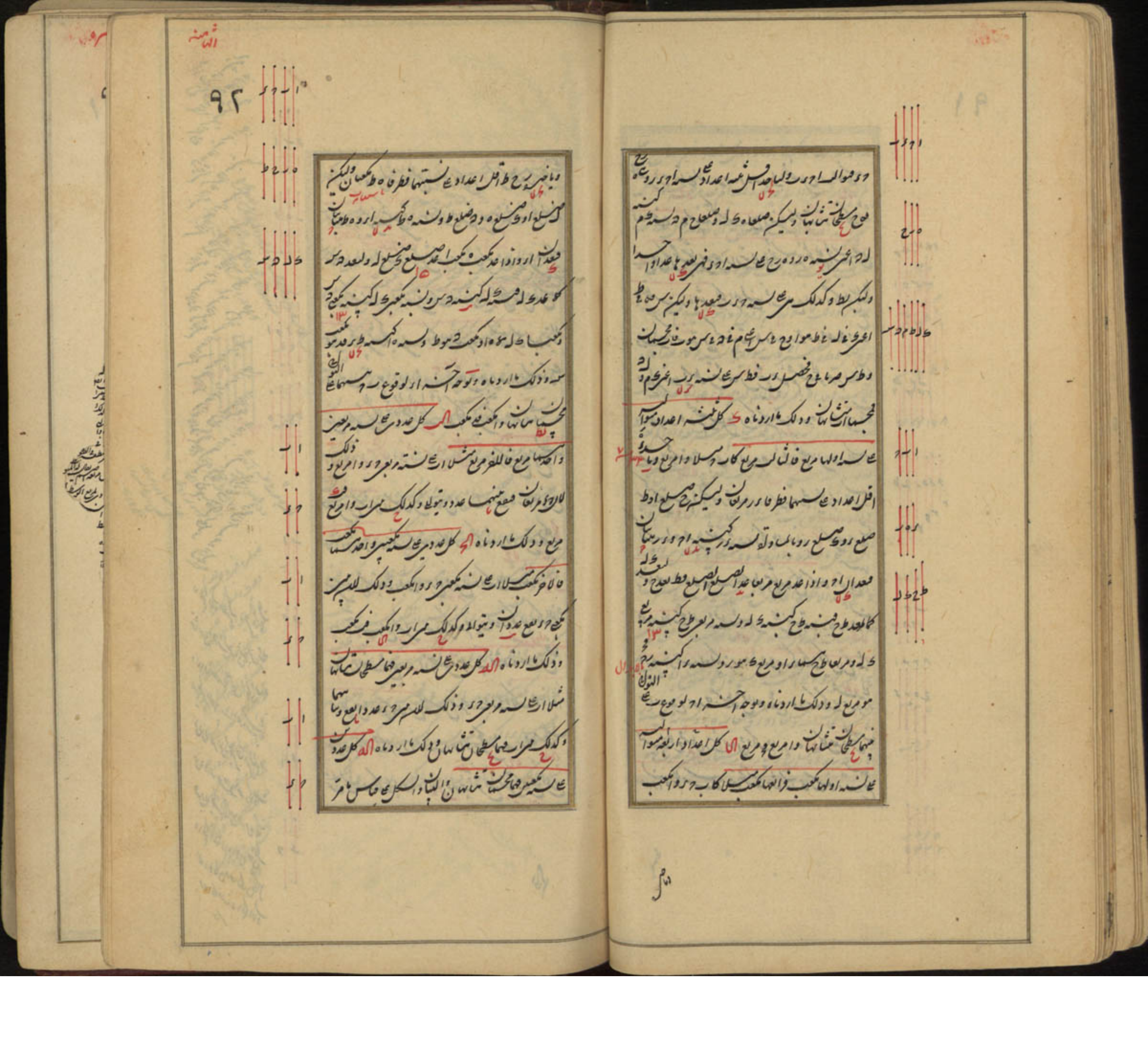










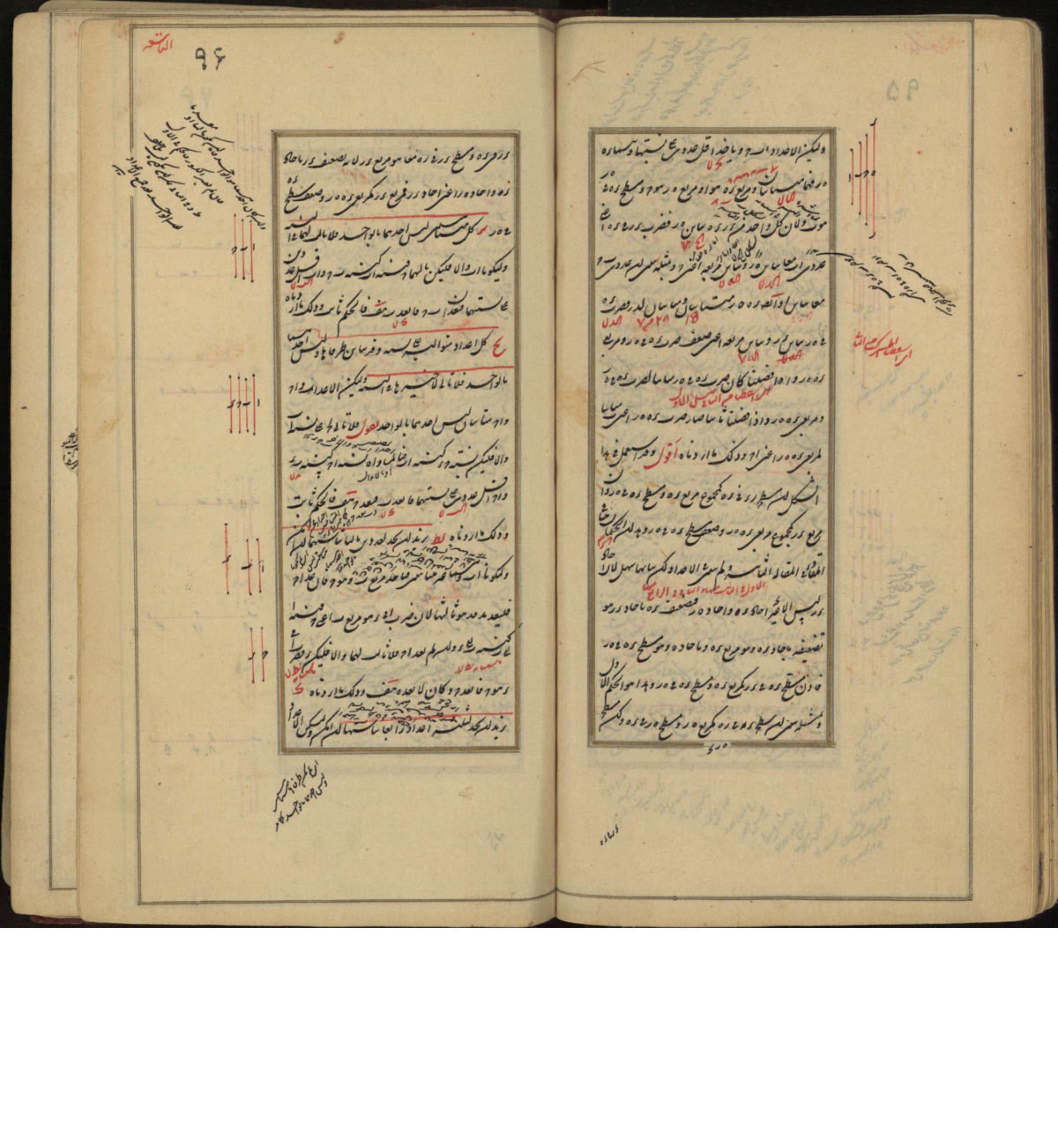












ان ح و اح غير متباينين فمضروب ٤ في ٢ فيحصل ٨ فان ع اربعة بعد ب

مع سواء العددان ضرب ا ٤ في ٢ فيكون في نسبة الى ٤ كنسبة ح

لتاه ولو بعدا فلا رابع لها والا فليكن ه فضرب ا في ه مثل ج في بعد

وكان لا يعده هف وذلك ما اردناه **كا** مجموع اي ازواج كانت

زوج مثلا اب ب ج ج د ازواج فاد زوج وذلك لان لكل من الازواج

نصفا ومجموع الانصاف نصف المجموع فله نصف وذلك ما اردناه

كب مجموع افراد عدتها زوج زوج مثلا كافراد اب ب ج ج د د ه

وذلك لانا اذا نقصنا من كل واحد فرد واحدا بقيت ازواج والاحاد

زوج آخر لان عدتها عدة الافراد ومجموع الازواج زوج فمجموع اه زوج

وذلك ما اردناه **كج** مجموع افراد عدتها فرد فرد كافراد اب ب ج ج د

وذلك لانا اذا نقصنا من ج د واحدا او صوره يعود زوجا

واه زوج لانه مجموع افراد عدتها زوج فاه زوج ده واحد

فاه فرد وذلك ما اردناه **كد** اذا فصل من زوج زوج بقي

زوج مثل فصل من اب ب ج وهما زوجان فاج زوج وذلك لانا

اذا نقصنا نصف ... من نصف ... نصف

وذلك ما اردناه **كه** اذا فصل من زوج فرد بقي فرد مثلا فصل من اب

الزوج ب ج الفرد فاج الباقي فرد وذلك لانا اذا نقصنا ج د الواحد

من ب ج بقي ب د زوجا وبقي من اب او زوجا وجد و الواحد فصار ا ج

فردا وذلك ما اردناه **كو** اذا فصل من فرد زوج بقي فرد مثلا فصل من اب

الفرد ب ج الزوج فاج الباقي فرد وذلك لانا اذا نقصنا ا د الواحد

من ا ب الواحد صار ا د زوجا وبقي فردا فيبقى ا ج فردا وذلك

ما اردناه **كز** اذا فصل من فرد فرد بقي زوج مثلا فصل من اب

وب ج ... ج الباقي زوج وذلك لانا اذا نقصنا ... الواحد

من اب ... بقي زوجين وكان الباقي ا ج زوجا وذلك ما اردناه

كح اذا ضرب فرد في زوج حصل زوج مثلا ضرب ا الفرد في ب

الزوج حصل ج فهو زوج لانه حصل من تضعيف افراد عدتها زوج وذلك

ما اردناه **كط** اذا ضرب فرد في فرد حصل فرد مثلا ضرب ا في ب

وكان فردا فحصل ج فهو فرد لانه حصل من تضعيف افراد عدتها فرد

وذلك ما اردناه **ل** وان عد فرد زوجا عد نصفه مثلا الفرد ا عد زوجا

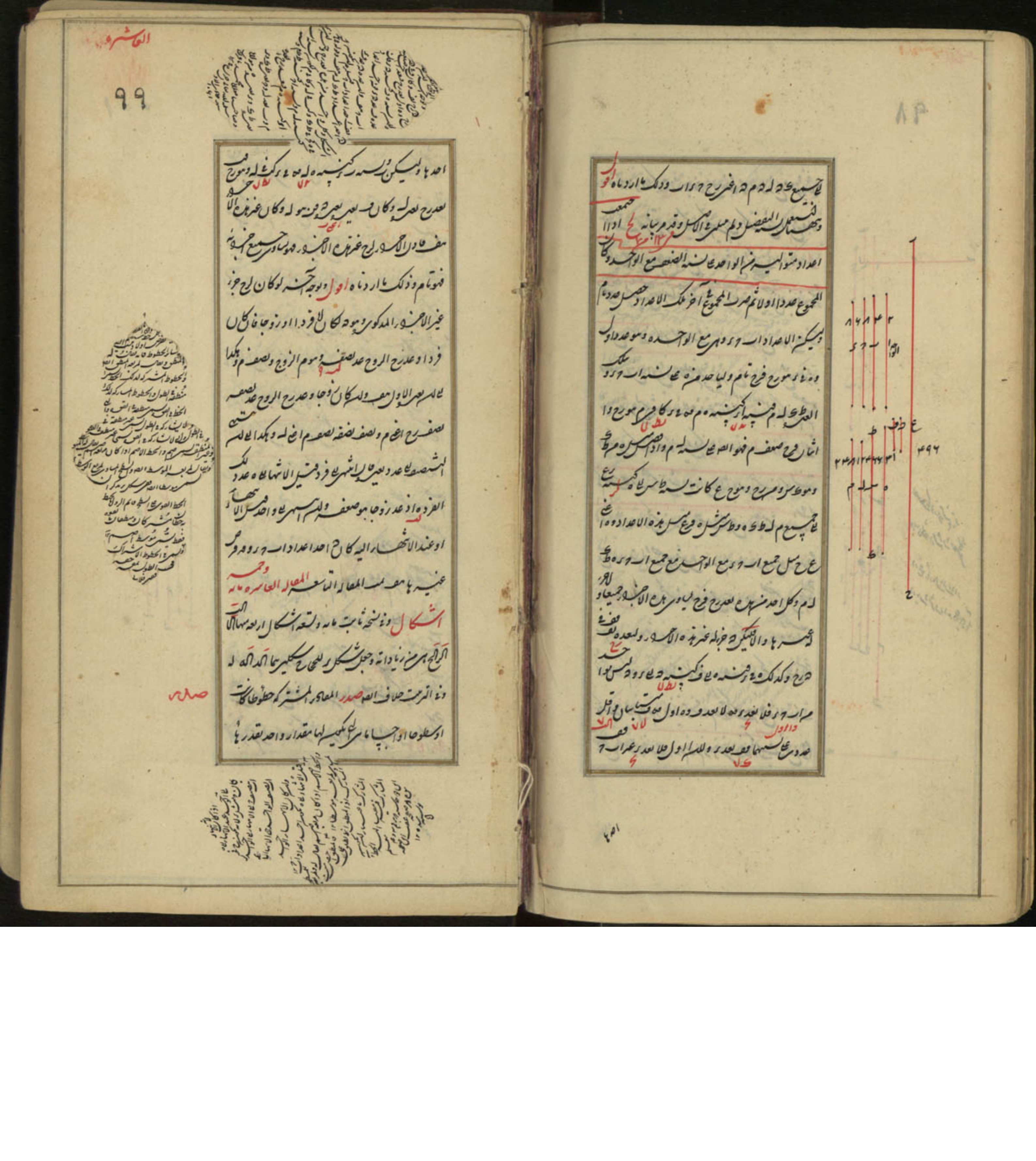
... ب زوج مثلا الفرد عد الزوج بعده ... زوج والا

فليكن فردا ... فرد ... فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

لا والفرد اذا عد العدد فردا عده مفرد مثلا ا عد ب ...

بعدح فهو فرد والا فليكن زوجا فاذن ح اعني ب زوج بعف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه وروي عن ثابت لكن هذا الشكل والذي قبله لم يكونا في النسخ اليونانية **له** اذا عد فرد زوجا عد نصفه مثل عدا الفرد ب الزوج و ليكن ب ضعف ر ولنعد بعدد ه فهو زوج و ليكن نصفه ح فا يعد ح نصف ر ذلك ما اردناه **لو** كل فرد ساين عددا فهو ساين ضعفه مثلا الفرد ساين ر و ليكن ح ضعف ر فاساين ح و الا فليعد هما ب و هو فرد لانه يعد الفرد و يعد ح لانه يعد ضعفه و هو زوج فاذن ... كان حف فالحكم ثابت و ذلك ما اردناه **له** الاعداد المتوالية من ضعف الاثنين زوج الزوج فقط و الاثنين و ما يضاعفه على الولاء فهي زوج الزوج اما انها ازواج فظ و لكون الاثنين اول الاعداد الاكثر منها عدها و العاد بعد كل واحد **كا** منها او احد منها فكل واحد منها زوج الزوج ولا يمكن لكن يكون مع ذلك زوج الفرد و الا يعد ها فرد فكان احد منها الا عدا فرد امعف ف وكل واحد منها زوج الزوج فقط و ذلك ما اردناه **له** كل عدد نصفه فرد فهو زوج الفرد فقط مثلا كا

و نصفه ا ح اما كونه زوجا فلان له نصفا و اما انه زوج الفرد فلانه نصف بعده مرتين ولا يمكن لكن يكون مع ذلك زوج الزوج و الا لكان نصفه زوجا فهو زوج الفرد فقط و ذلك ما اردناه **لو** كل عدد ليس من اضعاف الاثنين و نصفه ليس بفرد فهو زوج الزوج و الفرد كان و نصفه ا ح اما انه زوج فلان له نصفا و اما انه زوج الزوج فلان نصفه زوج و اما انه زوج الفرد فلانه ينتهي بالتنصيف الى فرد غير الواحد اذ لم يكن من اضعاف الاثنين و ذلك الفرد يعده و ذلك ما اردناه **لز** اذا توالت اعداد كم كانت على نسبة و فصل من الاول من الثاني و من الاخير كان نسبة ما في الثاني الى الاول كنسبة ما في الاخير الى جميع ما قبله مثلا اعداد ا ب ح ط ه متوالية و فصل من ب مثل ا و من ط مثل ا **فنقول** فنسبة ح ه الى ا كنسبة ط م الى جميع ب ح ا ب و فصل من ط د مثل ح و ه د مثل ب ح فنسبة ط د الى ه د كنسبة ح د الى د ه د ح ... و اذا فصلنا كان نسبة ط ه الى ه د كنسبة ح ه الى ... و كنسبة ... و نسبة مقدم الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي فنسبة ... الى ... كنسبة جميع ط م



والمتباينة هي التي ليس لها ذلك والخطوط المشتركة في القوة
هي التي يكون لمربعاتها سطح واحد يقدرها والمتباينة في القوة هي التي
ليس لمربعاتها ذلك ويتضح في هذه المقالة انه اذا وضع خط معلوم
ليقاس اليه الخطوط كان خطوط غير متناهية مباينة بعضها في الطول
فقط وبعضها في الطول والقوة معا فليسم ذلك الخط وكل خط يشاركه
في الطول او في القوة منطقا وكل سطح يشارك مربعه منطقا وكل خط يباينه وكل سطح يباين
مربعه وكل خط يقوى على سطح يباين له اي يساوي مربعه ذلك السطح بالاصم

الاشكال ا كل مقدارين يفصل من اعظمهما اكثر من نصفه ومما يبقى اكثر
من نصفه وهكذا على التوالي فسيبقى مقدار اصغر من الاصغر فليكن
اعظم المقدارين اب واصغرهما ج ولنضعف ج حتى يصير اعظم من اب
ولنكن تلك الاضعاف د ه ر وكل واحد منها مساو لـ ج [illegible]
من اب [illegible] اعظم من نصفه ثم من الباقي اعظم من نصفه الى ان يصير
الاقسام بعدتها كعدة اقسام د ر [illegible]
اصغر [illegible] الاشياء [illegible]
[illegible] اصغر [illegible] اصغر كثيرا [illegible]
اصغر [illegible] اصغر كثيرا [illegible]

٥٥ ا ٥٦

لكن

كثيرة [illegible] وكثيرة [illegible]
[illegible] اصغر من [illegible] اصغر من [illegible]
[illegible] اول وقد استعمل اقليدس في المقالة العاشرة عشر المفصول
من الاعظم اذا كان نصفه ومن الباقي نصفه [illegible] اصغر من الا
ولذلك ذكر المصنف نص البيان هذا فقيل كل مقدارين
فصل من اعظمهما نصفه او اكثر من نصفه والحق ان هذا الحكم ثابت
لو كان المفصول من المفصول منه بعد ان اعظم [illegible]
والتقييد بالنصف وغيره يحصله خرسا فليكن [illegible]
وليحمل [illegible] مثل [illegible] ونسبته [illegible]
[illegible] مساويا [illegible] واحد [illegible]
[illegible] ونجعل [illegible]
[illegible] وهكذا الى ان يصير [illegible]
من [illegible]
[illegible]
وكذلك [illegible] اصغر من [illegible] اعظم [illegible]
من [illegible] اعظم من [illegible] اعظم كثيرا منه وكل واحد

من نسب له الى ونسبه م ه وس د ه كنسبة ع ه و ص و بعض ذلك

٩٤

النسبة من ا ب ش و من اشن ش ط و من ا ط ط ك حتى يصير اقسام ا ب

كاقسام س له ويتبين مثل ذلك التي فيما ط لان النسبة س ه لا س له

و بالابدال نسبة اط الى س ه كنسبة اط الى س له وان اصغر من س له

٥٧

فاط اصغر من س ه فهو اصغر من ه فاط اصغر كثيرا من ح ب كل مقدارين

ينقص من اعظمهما فنه من الباقي الاصغر الذي يبقى اصغر منه ثم من الاصغر

ما فيه من امثال الثاني وهكذا ابدا ثم مهما لم يعد الفضل الذي قبله بما

فيه من امثاله ولكن المقداران ا ب ح د فان لم يكن مساويين للعدد سيا

وينقص من ا ب الاصغر من ا ب فيبقى ا ه اصغر من ح ه وينقص من ح د فيبقى ح ر

وينقص من ا ه فلان المفصول الاول وهو ه ب اعظم من نصف ا ب

والثاني وهو ح ه اعظم من نصف ا ه يكون الفضل الى ان يبقى منه ما هو

اقل من ط وليكن ذلك اح وط يعد ر د ويعد ه د وكان يعد ا ب

فيعد ا ه وهو يعد ر د وكان يعد ر د فيعد ح ر وهو يعد ح د

وكان يعد ا ه فيعد ا ح وهو اصغر منه هذا خلف فاذن الحكم ما ب

وذلك ما اردناه ح نريد ان نجد اعظم مقدار يعد مقدارين مشتركين

كمقداري ا ب ح د فان كان ح د الاصغر يعد ا ب فهو المراد

والا فنقص ح د الاصغر من ا ب ويبقى كما مر ولا بد من

الانتهاء الى مقدار يعد الذي قبله لكونهما مشتركين فليكن

ح ر يعد ر اه فهو اعظم مقدار يعدهما والا فليكن ح اعظم منه

وهو يعدهما فهو يعد ر د ه فيعد ر ب ه ر وكان يعد ر

ا ه فيعد ا ه فيعد ح ر ويعد ح ر وهو اصغر منه هذا خلف فاذن ح ر

اعظم مقدار يعدهما وذلك ما اردناه وقد بان من ذلك ان كل

مقدار يعد مقدارين فهو الذي يعد اعظم مقدار يعدهما

د نريد ان نجد اعظم مقدار يعد مقادير مشتركة فوق

اثنين كمقادير ا ب ح فنأخذ اعظم مقدار يعد ا ب وهو د فان كان يعد

ح فهو اعظم مقدار يعدها والا فليعد ر ه ه وهو اعظم ما

يعد ا ب و يعد ر اعظم مقدار يعدها حتى اصغر منه

وان لم يعد ر فليكن اعظم مقدار يعدها وليعد ه ر

ا ب فهو اعظم مقدار يعد الثلاثة والا فليكن ر اعظم وليعد ا ب

ا ب يعد ر وهو اصغر منه هذا خلف

وحدناه وذلك ما اردناه ه نسبة كل مقدارين مشتركين

كنسبة عدد الى عدد وليكن المقداران ا ب ومقدر سماه

ولنعد مرات عدد ها ج و ب مرات عدد ها د فنسبة ه الى ا كنسبة
الواحد الى ج و بالخلاف فنسبة ا الى ه كنسبة ج الى الواحد و
ه الى ب كنسبة الواحد الى د فبالمساواة نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د وهما
عددان وذلك ما اردناه اقول وهذه المساواة ليست من مضطربة
فان ذلك مما لم يبين انما بين في عددين واعداد ها وبعد ذلك
كل واحد مما قد اتم بيانه من جزء لبيانه واحسن منه ان نسبة ا الى
ب الاخير الى الاخر من تبين بنسبة عدد بعدد و اذا كان
نسبة مقدارين كنسبة عدد الى عدد فهما مشتركان فليكن المقداران اب
والعددان ج د ونسبة ا الى ب كنسبة ج الى د فيقسم ا باحاد ج ونجعل ه واحد
منها ولنعد به ب فنسبة ا الى ه كنسبة ج الى الواحد و
ه الى ب كنسبة الواحد الى د فبالمساواة نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د
ونسبة ه الى ب كنسبة الواحد الى د فبالمساواة نسبة ا الى ب كنسبة
ج الى د ... وه واحد وهما مشتركان وذلك
ما اردناه اقول وبعبارة اخرى نسبة كل عدد الى اخر كنسبة
مقدار الى مقدار كذلك والحكم المسمى العدد ... بعدد
فهما مشتركان ز كل خطين كانا مشتركين كان نسبة مربعيهما

لكن

كنسبة عدد مربع الى عدد مربع ولما كان نسبة مربعيهما كنسبة مربع الى مربع فهما مشتركان
ولما لم يكن نسبة مربعيهما كنسبة عدد مربع الى عدد مربع فهما متباينان ويمكن
الخطان ان كانا مشتركين كان نسبة عدد الى عدد وليكونا
ا ب و نسبة مربع ا الى مربع ب كنسبة مساوي ونسبة مربع ج الى د كنسبة ج د
اعني المساوي فان نسبة مربع الخطين كنسبة مربع العدد الى
لكن نسبة مربعيهما كنسبة عدد الى المربع ولكن عدد
ضلع ج د ونسبة مربع الخطين كنسبة الخطين مساو ونسبة ج د كنسبة
عدد ونسبة الخطين كنسبة عدد الى عدد فهما مشتركان ان لم يكن
مربع الخطين كنسبة عدد مربع فهما متباينان والا فليكونا مشتركين
ويكون نسبة مربعيهما كنسبة عدد مربع لكن ليست نسبة مربعيهما كذلك
هف فاذن هما متباينان وذلك ما اردناه اقول وقد بان من هذا
ان كل خطين مشتركين في الطول فهما مشتركان في القوة وكل متباينين
في القوة متباينان في الطول ولا ينعكسان ح كل اربعة متناسبة
فان كان الاول والثاني مشتركين كان الثالث والرابع كذلك
وان كانا متباينين كانا كذلك وليكن المقادير ا ب ج د وليكن
ا ب مشتركين فلان نسبة ا الى ب كنسبة عدد الى عدد وكان نسبة ج الى د كنسبتهما

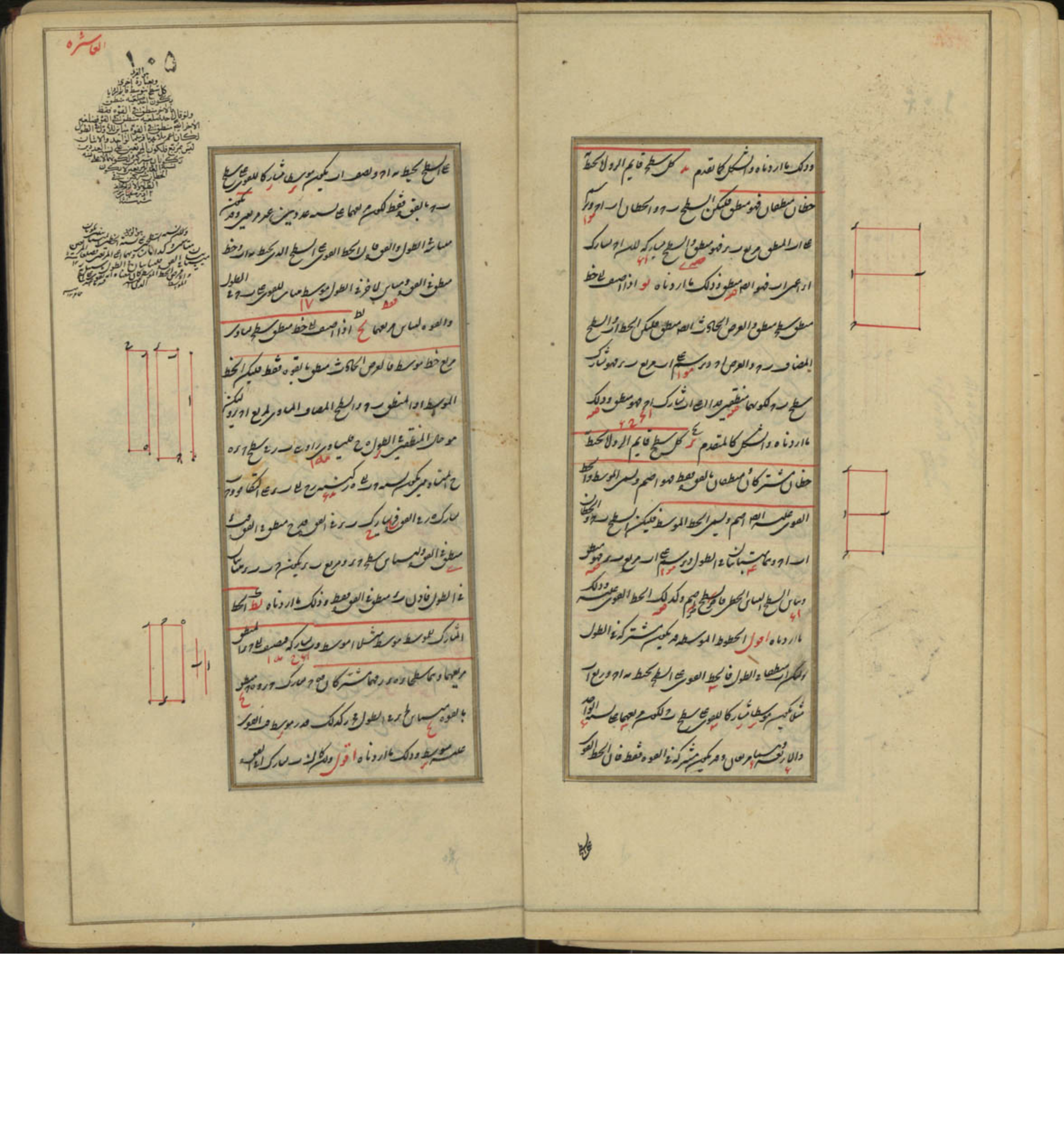
متشاركين ولما كان اثبتنا بين جرر كذلك والا فليكونا متشاركين وليكونا
على نسبة عددين فيكون اب كذلك لكنهما متباينان هف فاذن الحكم
ثابت وذلك ما اردناه اول فان كان المعلومان خطوطا وكان
الاشتراك او التباين في الطول فقط كان الحكم كذلك لان المربعات
يكون الضا متباينة نريد ان نجد خطين متباينين معروضا احدهما
في الطول فقط والآخر في الطول والقوة وليكن الخط المفروض
عددين ليس نسبتهما نسبة مربعين وتمام وليكن نسبة مربع الى مربع
ونسبتهما الى ثالث في الطول للأن نسبة مربعيهما ليست كنسبة عددين
مربعين ونشاركه في القوة لان نسبة مربعيهما كنسبة عددين وليكن
بين او وسط في النسبة وهو مباين لغ في الطول والقوة وذلك
نسبة مربع الى مربع كنسبة الا الى نسبة الا متساوية وايكن
مربعاه متباينان لهما متباينان في القوة وكل مباين القوة مباين
في الطول وذلك ما اردناه اول لا يوجد عددين ليس نسبتهما نسبة مربعين
فسهل لان نسبة العدد المربع الى العدد وغير المربع كذلك والا لكان
نسبة عددين مربعين واحدهما مربع فهما مربعان هف والا نسبة
العدد المربع الى كل عدد لا يفاضله بواحد كذلك لان ذلك العدد

لو كان مربعا لكان بينه وبين المربع الذي يفاضله عدد متوسط
والا فنسبة عدد اول ليس احدهما بالواحد ليس نسبة
مربع الى مربع والا لوقع بينهما وسط في النسبة فيعدهما اقل عددين
على تلك النسبة فان اردنا ان نجد الخطوط المتشاركة في القوة
فقط من اختصار بعضها على نسبة الاعداد الاوائل واما كيف
نحصل نسبة مربع الى مربع وكنسبة عدد الى عدد فهو ان نقسم
مربع اما هما ونكتب العدد الذي هو نظيره او نوجد من ذلك
الاقسام بعدد العدد الذي هو نظيره ونرسم سطح قائم
الزوايا نحيط به المقدار المأخوذ وضلع مربع او نعمل مربع مثله
ويكون المعاير المشاركة لمقدار واحد متشاركة فليكن اب متشاركين
لج ونسبة اب الى جه كنسبة عددي ره ونسبة جه الى كنسبة عددي رح
ونسبج الى اقل ثلثة اعداد على نسبتهما ولعله متباينا ولكن نسبة
ا الى كنسبة عددي ط له فهما متشاركان وذلك ما اردناه نا كل مقدار
فان كانا متشاركين كان مجموعهما بعد المركب مشاركا لهما ولكن كان
المجموع مشاركا لهما كانا معدا المفصل متشاركين مثلا اب ب معدا
وليكونا متشاركين فيعدهما شئ فهو بعد المجموع والا لكان بعد
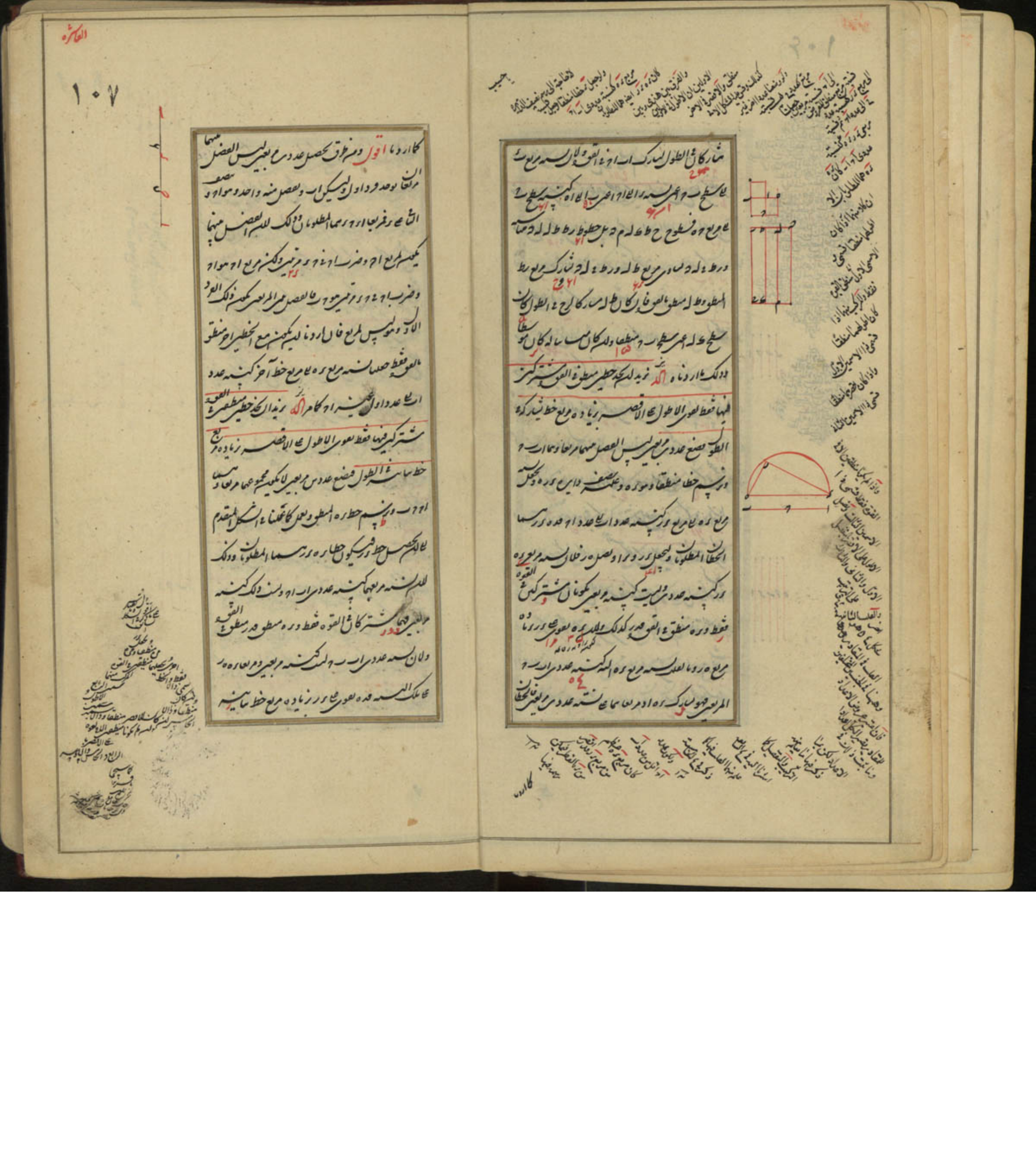
المجموع واحد منطقا هو بعد الاجسر وذلك ما اردناه

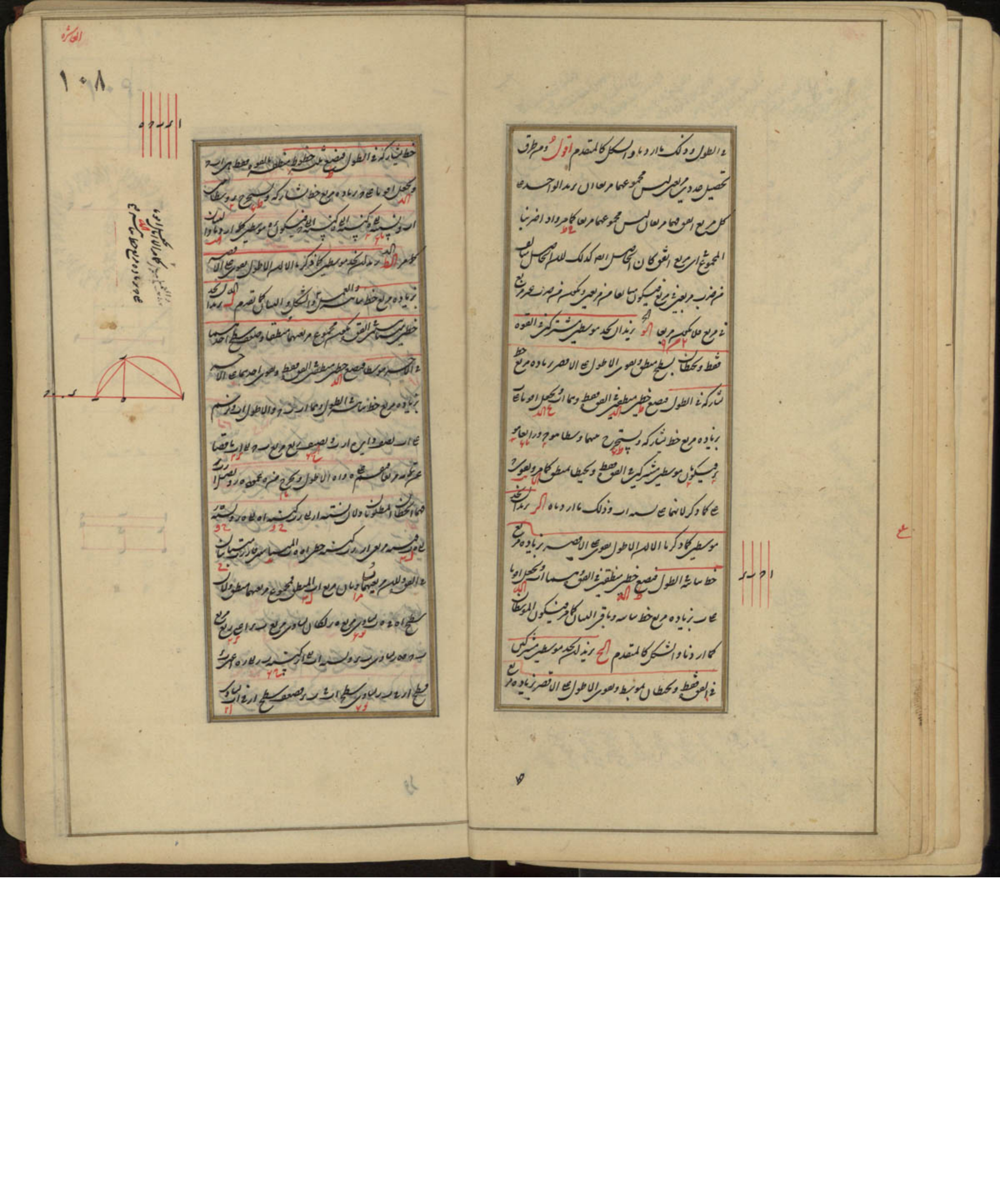
كل اربعة خطوط متناسبة فان كان الاول يقوى على الثاني بزيادة مربع خط
مشارك له في الطول كان الثالث يقوى على الرابع كذلك وان كان بزيادة
مربع خط مباين له في الطول كان الثالث يقوى على الرابع كذلك فلتكن الخطوط
ا ب ج د ومربع ا مساوي لمربعي ب ه ومربع ج مساوي لمربعي د ز فنقول على
مربع ه ونسبة مربع ا الى مربع ب كنسبة مربع ج الى مربع د
مربع ب كنسبة مربع ج الى مربع د ونسبة ه الى ب كنسبة ز الى د وبالخلاف
نسبة ب الى ه كنسبة د الى ز ولما كانت ا ب كنسبة ج د وكان ه مشارك
ا ب مشارك ج د ولم يكن مباينا وذلك ما اردناه اول ولو جاء
ولكن الخطوط ا ب ج د ه ز نسبة مربع ا الى مربع ب كنسبة مربع
ج الى مربع د وبالتفصيل نسبة مربع ا الى فضل مربع ا على مربع ب
كنسبة مربع ج الى فضل مربع ج على مربع د ونسبة ا الى ه كنسبة
مربع ج على مربع د كنسبة ج الى فضل مربعه على مربع د فهما مشاركان
الاول والثالث للآخران والثاني كل خطين مختلفي الطول لهما
سطح كمربع مربع الآخر بعضه غير تمام مربعا على السطح الذي قسم الاطول
بمنزلة قوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط مشارك له وان قوى الاطول

وذلك السطح قسمه بمنزلة لكن الاطول ا ب والاقصر ج د وليضاعف ربع
الاقصر مربع نصفه كان وعلى الوجه المذكور انقسم على ه ز ونصف
عليه لكن مربع نصف الاصغر مربع نصف ج د فلتكن ب ه الطول
وبفصل ه كذا فسطح ب ز في ه ز اعني ربع مربع الاربع مرات
مساوي مربع ا ربع مربع ب ه مساوي مربع ج د وبقي
على ان ماد مربع ب ه فنقول فان ا ب مشارك ب ز ه مشارك ب ه
وذلك لكن بالتركيب ب ه مشارك ه ز المشارك له وفي ا ب مشارك
ه فمشارك ب ه وا ب لكن مشارك ب ه مشارك ب ز ه
ب ه مشارك ه ز المشارك له فمشارك ب ه ومشارك ب ز
وذلك ما اردناه كل خطين مختلفي الطول لهما سطح كربع مربع الاقصر
بعضه غير تمام مربع على السطح الذي قسم الاطول بمنزلة قوى الاطول
على الاقصر بزيادة مربع خط مباين له ولكن قوي الاطول بذلك فالسطح
قسمه متباين بعد الشكل وبحكم لكن ب ه ويقوى على ا ب بزيادة
مربع ب ه فنقول فان ا ه ب ز ه ا ب ه ولانه ان
مشاركه مشارك ب ز ه معه والا لكن ا ه ب ه ب ز
ب ز ه لانه لكن مشاركه مشارك ب ه معه فالحكم ثابت وذلك
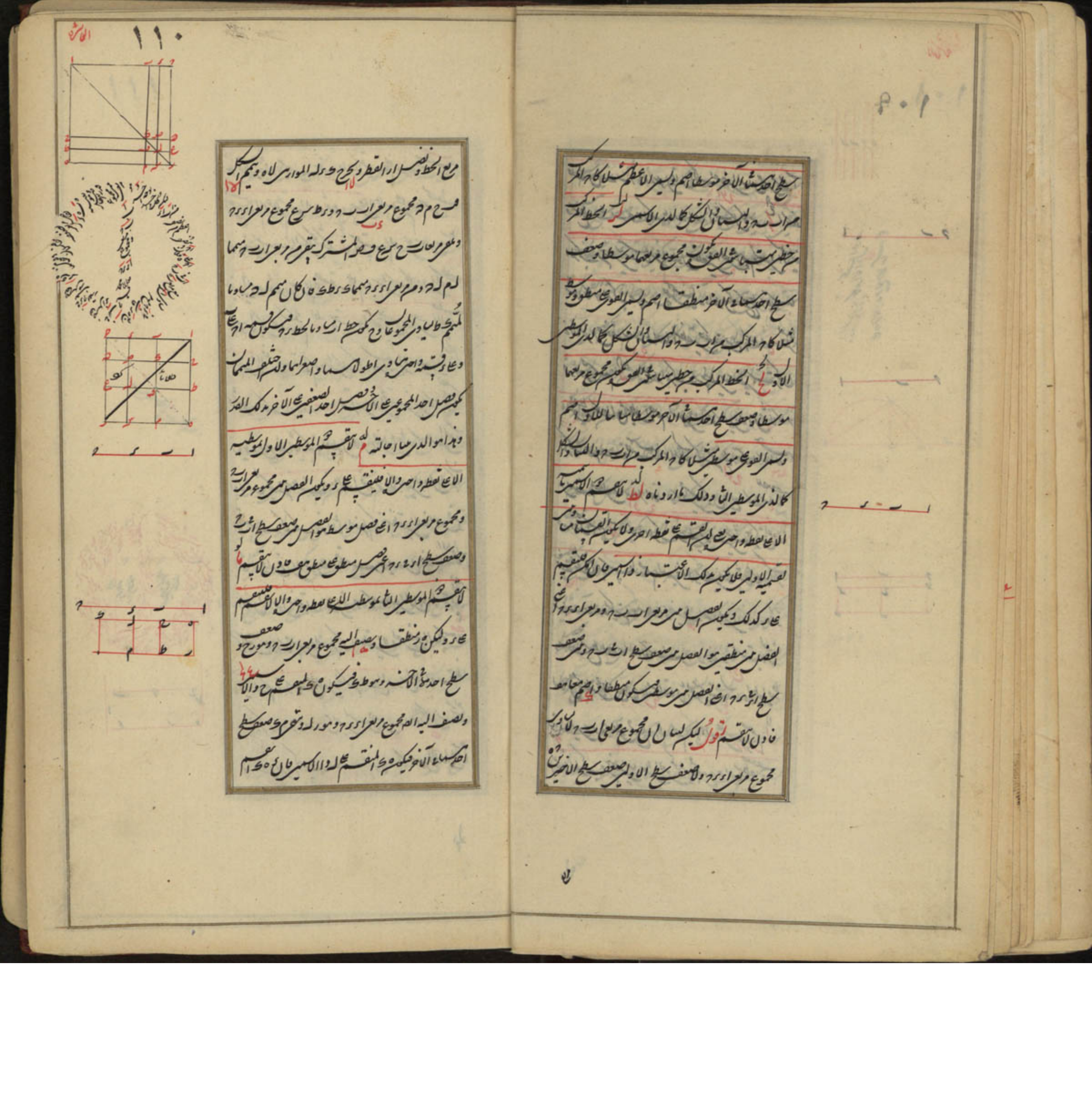












ما تقطع له بالتسمية فصل حاد لا تنقسم على غير هذه النسبة
لا ينقسم الاعظم بقسمية الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على ر وسمي الخلف
كما في الاسمين الشكل كشكله مح لا ينقسم القوي على منطق وموسط
بقسمية الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على ر وسمي الخلف كما في الموسطين
الاول فالشكل كالمتقدم مط لا ينقسم القوي على موسطين بقسمية الا على نقطة
واحدة والا فلينقسم على ر وسمي الخلف كما في الاسمين الموسطين الثاني والشكل
كشكله وذلك ما اردناه صدر لتكن قوى الطول القسمين في الاسمين على الاقصر
زيادة مربع خط مشارك له في الطول وكان الاطول مشاركا للمنطق المفروض
اولا اعني يكون منطقا في الطول فهو ذو الاسمين الاول وان كان
الاقصر كذلك فهو الثاني وان لم يكونا منطقين الا في القوة فهو
الثالث وان قوي الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط مباين له في الطول
وكان الاطول منطقا في الطول فهو ذو الاسمين الرابع وان كان الاقصر
كذلك فهو الخامس وان لم يكونا منطقين الا في القوة فهو السادس مه
نريد ان نجد ذا الاسمين الاول فلنكن المنطق المفروض ا ولا او ب ح خط
مشاركه ونجد عددين مربعين ليس فضل ما بينهما مربعا ونجعل نسبة مربع
ب ح الى مربع ح ط كنسبة ره الى ره فيح ذو الاسمين الاول لان

الطول فسمة سطوح الطول ووح المشارك له في القوة فقط منطق والقوة
ومباين له في الطول وليس فضل مربع ب ح على مربع ح ط مربع
فضل نسبة نسبة مربع ب ح الى مربع ح ط كنسبة ره الى ر المربعين
فليشارك ب ح الطول ذو القوي على ح ح زيادة مربع مربع ما
نريد ان نجد ذا الاسمين الثاني فلنكن المنطق المفروض ا وح خطا مشاركه
والعددان كما ذكرنا ونجعل نسبة مربع ح ح الى مربع كنسبة ره الى
فح ذو الاسمين الثالث لان ح ح اقصر قسمة سطوح الطول
و ب ح منطق القوة فقط وهو القوي على ح ح بزيادة مربع ط المشارك
له كما مر والشكل كالمتقدم مز نريد ان نجد ذا الاسمين الثالث
ولنكن المنطق المفروض ا والعددان المربعان ب ح رط وليس فضل
ح ط لعادة عدد اخر غير مربع ولنسبة ح ط كنسبة مربع محكل
نسبة مربع الى ر كنسبة ه الى رط ونسبة مربع ب ح الى مربع
كنسبة رط الى ح ط فح ذو الاسمين الثالث لان القسمين منطقان
بالقوة متباينان في الطول وب القوي على ح ح بزيادة مربع المشارك
له لان مربعهما نسبة مربع رط الى ح مح نريد ان نجد ذا الاسمين
الرابع فلنعمل كما في ذي الاسمين الرابع فلنعمل كما في ذي الاسمين الاول الا ان نجعل

111

عددي ... مربعين ليس مجموعهما ... مربعا فيكون سطح ...

... مربع ط البيان ... لان مربعيهما ... والشكل

كشكله سط نريد ان نجد ذا الاسمين الخامس فنعمل كما في ذي الاسمين الاول

الا انا نجعل عددي ... كما في ذي الاسمين الرابع والشكل كالشكل

هم نريد ان نجد ذا الاسمين السادس فنعمل كما في ذي الاسمين الثالث الا انا

نجعل عددي ... كما في الرابع والشكل كشكل الثالث وذلك ما اردناه نا

اذا احاط منطق وذو الاسمين الاول بسطح فالخط القوي عليه ذو الاسمين

فليكن السطح ... والخط المنطق ... وذو الاسمين الاول ... لنقسم

بالاسمين ... قسمة ونصف ... ونصف ... مربع ... اعني ربع

مربع ... فنقسم ... ونكمل ...

ونخرج ... ونعمل مربع ... كما ومربع ...

على قطر ... ونتمم مربع ... فلان ...

... سطح ... سطح ...

... سطح ... الشبيه ...

اعني ... سطح ... لان سطح ... لان ...

... سطح ... مساوي مربع ...

نقول وضلعه ذو الاسمين لان ... مشتركين لان المنطق ... سطحا

اح ... اعني ... مربع ... سطح ... فنقسم ... لان كلا

واحد من اح ... المنطقين ... كل واحد من ... الموسطين

فسطح ... فسطح ... فان الخط

القوي على ... اعني ... ذو الاسمين نب اذا احاط منطق وذو الاسمين الثاني

بسطح فالخط القوي عليه ذو موسطين اول وليكن السطح ... والخط

المنطق ... وذو الاسمين الثاني ... ونعمل كما عملنا في المتقدم بعينه الا انه يكون

ههنا سطحا ... موسطين مشتركين ... مشتركين ... بالوسط ... وسطحا

... منطقين فيكون ... موسطين مشتركين ... وتمام ...

منطقين فيكون ... موسطين مشتركين في القوة فقط ... منطق

... الموسطين الاول والشكل كالمتقدم نج اذا احاط

منطق وذو الاسمين الثالث بسطح فالقوي عليه ذو موسطين ثان ولكن

السطح والخطان والشكل ما اوردناه ونعمل كما مر الا انه ههنا

... يكونان موسطين مشتركين ... وسطحا ... موسطا

وجميع الاسمين بالجميع ... فيكون ... موسطين

وتمام ... موسطين ... موسطين

مشترك لمربع القوي منطق فيحيطان بموسط هو ح ع فبح هو الموسط الثاني لط

م اذا احاط سطح بذو اسمين رابع بسطح فالقوي عليه هو الاعظم والمثال

والشكل كما مر ويكون هيهنا ا ر ر ب متباينين وسطح ا ط اعني مجموع

مربعي ب ه د م منطقا وسطح ط ه اعني مجموع متممي ح ع د ه موسطا

فيكون ب د [illegible] مباين بالقوة مجموع مربعيهما منطق وضعف سطح احدهما

في الآخر موسط فبح هو الاعظم نا اذا احاط سطح بذو اسمين خامس

بسطح فالقوي عليه يقوى على منطق وموسط والمثال والعمل كما مر

ويكون ا ر ر ب متباينين وسطح ا ط اعني مجموع مربعي ب ه د م موسطا

وسطح ط ه اعني متممي ح ع د ه منطقا فيكون ب د [illegible] مباين بالقوة

مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الآخر منطق فبح هو القوي على منطق

وموسط نب اذا احاط سطح بذو اسمين سادس بسطح فالقوي عليه

يقوى على موسطين والمثال والعمل كما مر ويكون ا ر ر ب متباينين وسطح

ا ط اعني مجموع مربعي ب ه د م موسطا وسطح ط ه اعني متممي ح ع د ه

موسطا مباينا للاول فيكون ب د [illegible] مباين بالقوة مجموع مربعيهما

موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر موسط مباين للاول فبح

هو القوي على موسطين وذلك ما اردناه نج اذا اضيف مربع ذي

الاسمين الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين اول وليكن ذو الاسمين

ا ب منقسما على ج و د ه الخط المنطق ونضيف مربع ا ب اليه

وهو سطح د ز [illegible] عرض د ر فنقول انه ذو الاسمين الاول ولنكن

مربع ا ج سطح ه ح ومربع ج ب سطح ط ك ويبقى لركن ضعف

سطح ا ج في ج ب [illegible] ل م ونصف م ن بموازيا لده

فلان مربعي ا ج ج ب منطقان يكون ه ح منطقا وه ط منطقا في الطول

و ه ح مشارك لـ د ه ولان سطح ا ج في ج ب موسط يكون ل م موسطا

و ك ر منطق في القوة مباين لـ د ه في الطول ولان مربعي ا ج ج ب

اعظم من ضعف سطح ا ج في ج ب يكون د ك اطول من ك ر ولان سطح

ا ج في ج ب وسط في النسبة بين مربعي ا ج ج ب يكون سطح ل ن

بين سطحي ه ح ط ك كذلك فيكون ح م وسط في النسبة بين ر ح ح
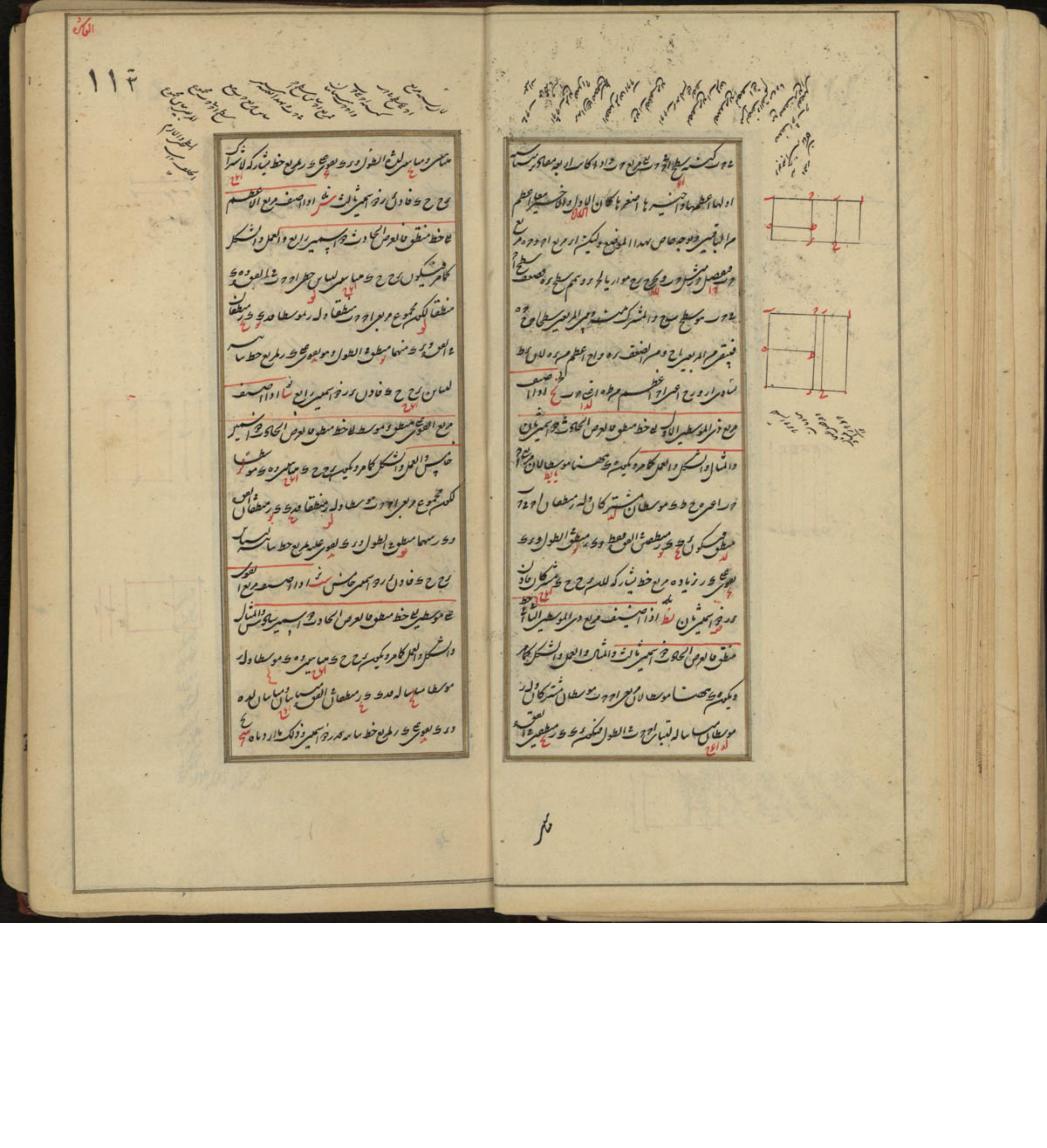
ونسبة ر ح الى ح م كنسبة ح م الى ح ط فاذا اضيف مربع ح م الى

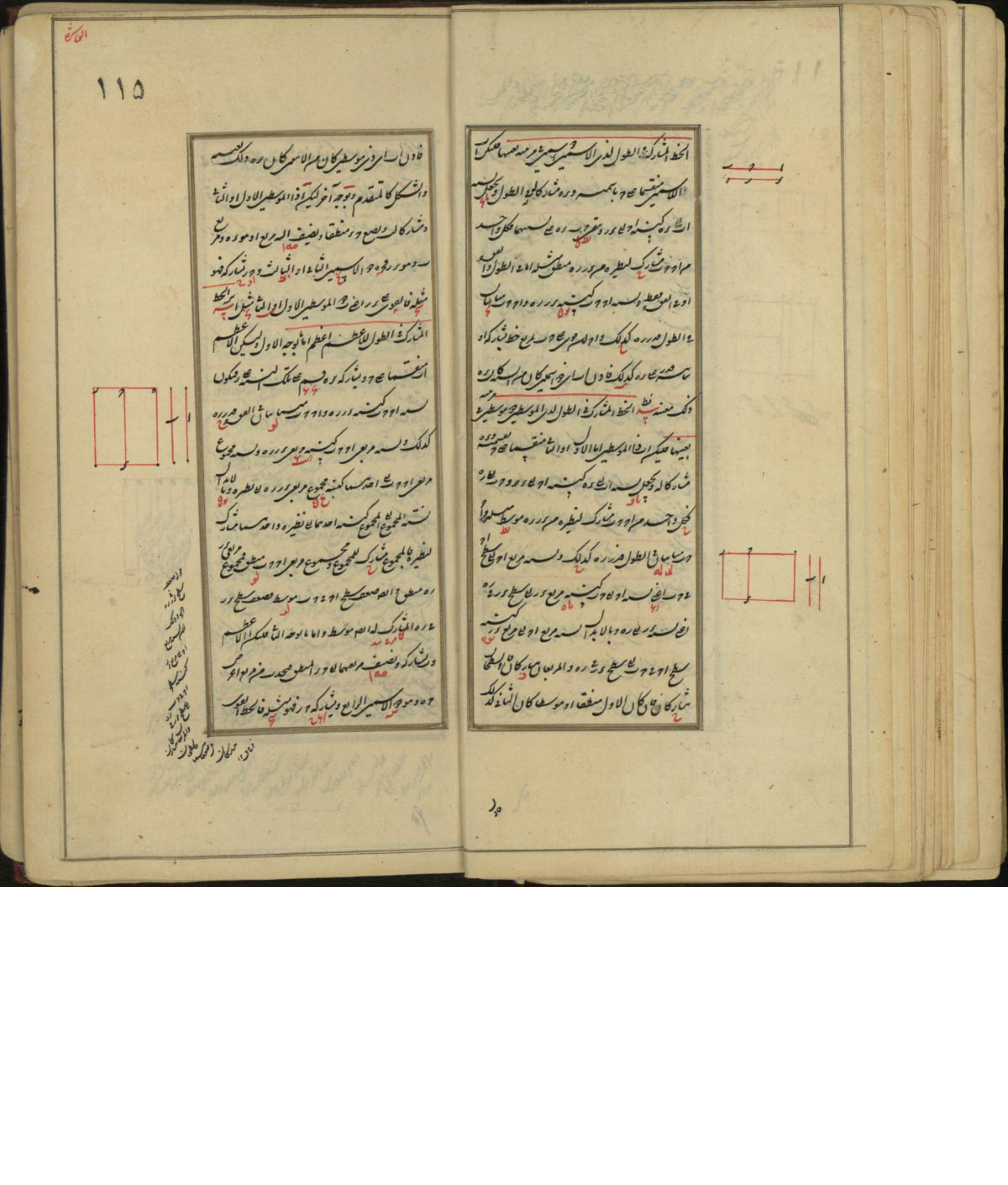
ربع مربع ك ر [illegible] فصل فاقطع [illegible] مربعا فيقسم ر ك على ح
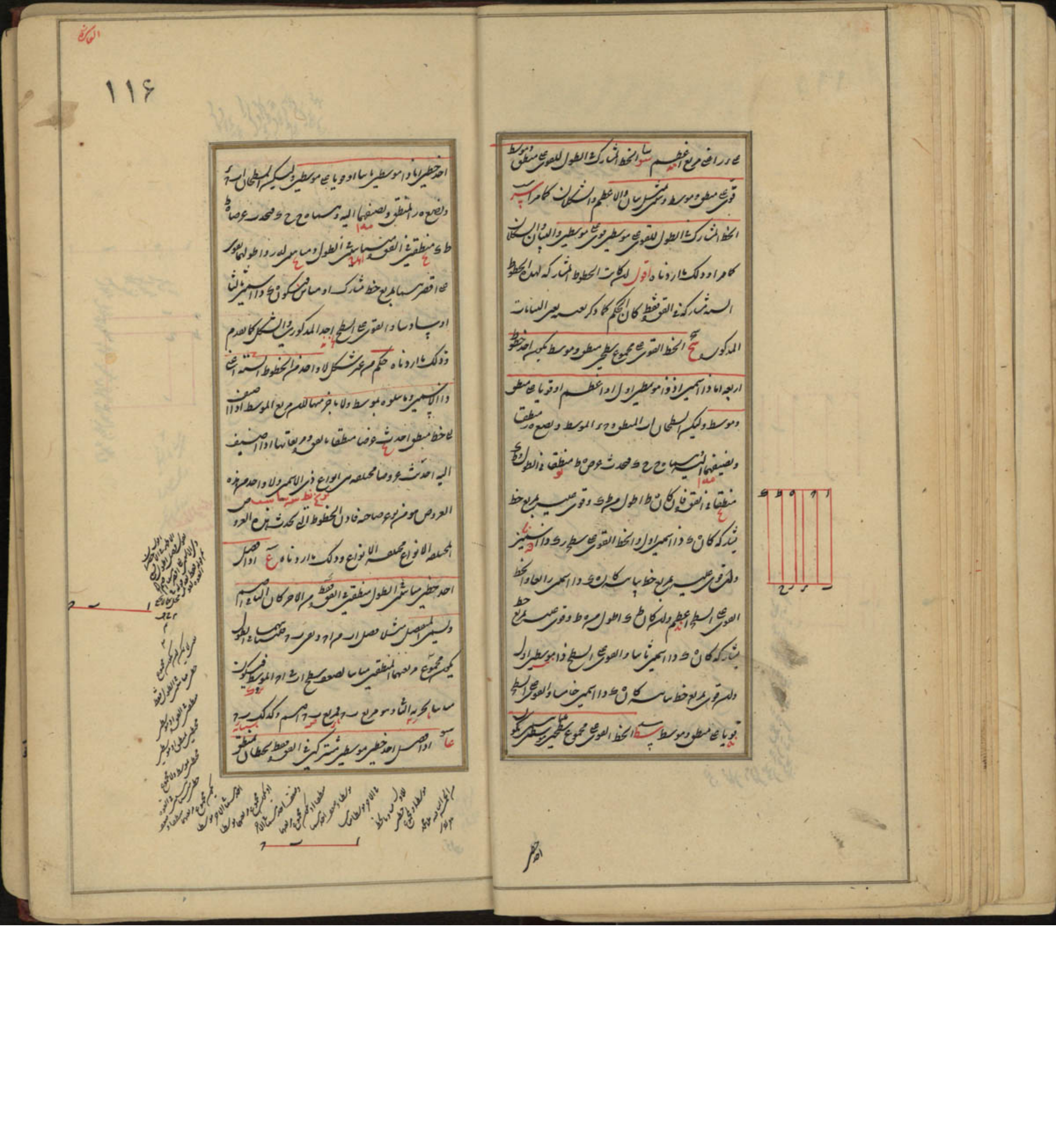
بقسمين فاذن ر ك [illegible] ر بزيادة مربع من خط مشارك له في الطول

وتمم الحكم ونذكر بما اردناه اقول انا نكتفي ببيان ان مربع ا ب اعظم

من ضعف سطح ا ج في ج ب لان نسبة مربع ا ج الى اطول الضلعين كسطح ا ج







من الآخر كان الثاني أصم ويسمى منفصل الموسط الأول مثل فصل اب من اه

ولتقرب هـ فلتمسهما في الطول يكون ضعف سطح احدهما في الآخر منطقا

مباينا لمجموع مربعيهما الموسطين فيكون مباينا لكل واحد الثاني وهو مربع ب ح

فهو أصم عب اذا فصل احد خطين موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان

بموسط من الآخر كان الباقي أصم ويسمى منفصل الموسط الثاني مثل فصل اب

من اه ولتقرب هـ ولنكن ده منطقا ولنضف اليه مربعي اب اه وهو ط

وضعف سطح اب اه وهو ح [illegible] يكونان موسطين

[illegible] منطقين في القوة متباينين في الطول

منفصل [illegible] اصم [illegible] القوى عليه اصم عج اذا فصل احد خطين متباينين

في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا

من الآخر كان الباقي اصم ويسمى الاصغر مثل فصل اب من اه ولتقرب

والباقي والشكل كالمنفصل عد اذا فصل احد خطين متباينين في القوة

يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر منطقا من الآخر

كان الباقي اصم ويسمى المتصل بمنطق يصير الكل موسطا والمثال والبيان

والشكل كالمنفصل الموسط الأول عه اذا فصل احد خطين متباينين

في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر

موسطا مباينا للأول من الآخر كان الباقي أصم ويسمى المتصل بموسط يصير

الكل موسطا والمثال والبيان والشكل كالمنفصل الموسط الثاني [illegible]

[illegible] عو لا يتصل بالمنفصل فوق خط ما تقدم لا محالة [illegible] قبل الانفصال

[illegible] منفصل [illegible] ذلك [illegible]

مربعي [illegible] وضعف سطح [illegible] مع مربع [illegible]

[illegible] وضعف سطح [illegible] مع مربع [illegible] فيكون الفصل [illegible]

[illegible] فصل منطق [illegible] منطق [illegible] ضعف سطح

[illegible] وضعف سطح [illegible] فصل موسط [illegible] فان الحكم [illegible]

عز لا يتصل بمنفصل الموسط الأول فوق خط واحد مما يعين

لا محالة [illegible] الانفصال والا [illegible] فيكون فصل ما [illegible]

[illegible] فصل موسط [illegible] موسط [illegible]

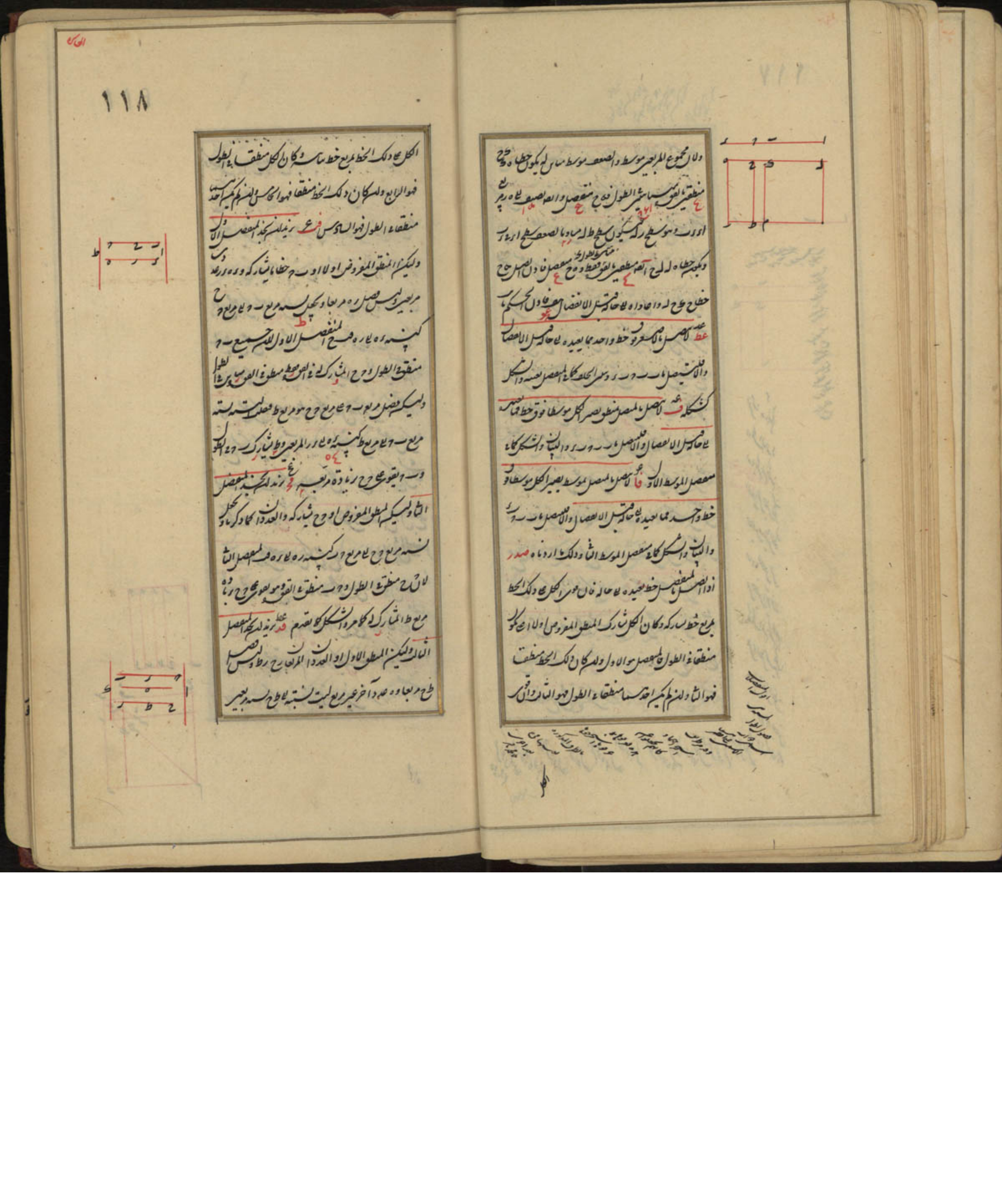
سطح [illegible] وضعف سطح [illegible] فصل منطق [illegible] منطق

فان الحكم ثابت والشكل كما مر عح لا يتصل بمنفصل الموسط

الثاني فوق خط مما يعين لا محالة [illegible] الانفصال والا [illegible]

ولنضع [illegible] منطقا ولنضف اليه مربعي [illegible] وهو سطح [illegible]

[illegible] وهو سطح [illegible] سطح [illegible] والضعف سطح [illegible]



وتحمل سطح مربع ا ك مربع ب ر كمجموعة ك ع ح وسطح مربع ب ح
مربع ح و ر كمجموعة ح ع ط ح ف ر المنفصل الى الذي ب ح و ر
منطقا بالقوة مباينا لـ ح ا طولا و ب و القوى على ح و ر زيادة مربع
لما هو لان مربعيهما نسبة ع ط قد نريد ان نجد المنفصل
الرابع فنعمل كما في المنفصل الاول الا انا نجعل عددي ... مربعين
وليس مجموعهما مربعا فيكون ... والقوى على ... مربع ... المباين له
للسر ... فلهما ... والشكل كشكله فا نريد ان نجد المنفصل
الخامس فنعمل كما في المنفصل الثاني الا انا نجعل عددي ... كما في المنفصل
الرابع والشكل كالشكل و نريد ان نجد المنفصل السادس فنعمل كما في
المنفصل الثالث الا انا نجعل العددين كما في الرابع والشكل كالشكل
وذلك ما اردناه ح اذا احاط منطق ومنفصل اول بسطح
فالخط القوى عليه منفصل ولكن السطح ... والخط المنطق ... المنفصل
الاول ... المتصل به ... فيحصل الانفصال ونتمم سطح
ونصف ... ونصف ... مربع مربع ... مربع ...
عن ... مربعا فيقسم ... ويكون ... كنسبة
... ولكن ... اقصر القسمين فهو اقصر ...

مربع ... ونخرج ... موازيين لـ ... ونتمم مربع ... سطح
... قطره مربع ... ونتمم خطوط الشكل فمربع ...
... مربع ... سطح ... مربع ... لكونهما على نسبة
... سطح ... المربعين ... سطح
... وكان سطح ... متوسطا منهما سطح ... سطح ... سطح ...
... سطح ... كمربع ... مربع ... سطح
كمربع ... فنقول فهو منفصل وذلك لان ... القوى على ...
مربع خط ... فاذا ... مربع ... مربع مربع ...
... قسمة ... مشتركان ...
منطق ... مربع ... منطقا ...
منطقا بالقوى ... مباين ... المشارك ... مباين ... المباين
... مباين ... مربع ... مباين
... فهو منفصل فان الخط القوى على سطح منفصل قد اذا احاط
منطق ومنفصل ... سطح فالخط القوى عليه منفصل موسط اول
ولكن المثال والعمل والشكل كما ... السطح ... مربع
... متوسطين مشتركين ... مشتركين ...

بل زل ا ح ب ه و منطقا فيكون خطا ع بد بد و موسطين مشتركين بالقوة فقط
يحيطان بمنطق فهو القوى مجاز منفصل الموسط الاول صز قد
اذا احاط منطق ومنفصل ثالث سطحا فالخط القوى عليه منفصل موسط ثان
ولكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان سطحي ب ه ه له ا ح مربعي ح م
كونا هنا موسطين مشتركين ليكون ا ه ه ح مشتركين ولا ب ز له ا ع
ه ف موسطا مباينا له فيكون خطا ع بد بد و موسطين مشتركين
بالقوى يحيطان بموسط فهو القوى مجاز منفصل الموسط الثاني صا اذا احاط
منطق ومنفصل رابع سطحا فالخط القوى عليه اصغر ولكن المثال والعمل
والشكل كما مر الا ان ا ه ح ل سطحي ه ب له ا ح مربعي ح م بد ح فكونان
متباينين مجموعهما منطقا وسطح ز له احد ضعف سطح ر ف موسطا
فيكون خطا ع بد بد و متباينين القوى مجموع مربعيهما منطق وضعف سطح
احدهما في الآخر موسط فهو القوى مجاز لاصغر صب اذا احاط
منطق ومنفصل خامس سطحا فالخط القوى عليه منفصل منطق يصير
الكل موسطا ولكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان ا ه ح ل سطحي
ه ب له ا ح مربعي ح م بد ح فكونان متباينين ومجموعهما موسطا وسطح
ز له احد ضعف سطح ر ف منطقا فيكون خطا ع بد بد و متباينين القوى

ومجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الآخر منطق مع
القوى مجاز منفصل موسط يصير الكل موسطا صج اذا احاط منطق
ومنفصل سادس سطحا فالخط القوى عليه منفصل موسط يصير الكل موسطا
ولكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان ا ه ه ح ل سطحي ه ب له ا ح
مربعي ح م بد ح فكونان متباينين ومجموعهما موسطا وسطح ز له احد ضعف
سطح ر ف موسطا مباينا للاول فيكون خطا ع بد بد و متباينين القوى
مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الآخر موسط مباين له
مع القوى مجاز منفصل موسط يصير الكل موسطا وذلك ما اردناه
صد اذا اضيف مربع المنفصل الى خط منطق فالعرض الحادث
منفصل اول ولكن المنفصل اب والذي يتصل به ه ولعنده [illegible] حاله ح
والخط المنطوق ه و ونضيف اليه مربع اب وهو سطح ر ط فيحدث
عرض ح ح ولنعد انه المنفصل الاول ولنضيف اليه مربع ا ه وهو
سطح ر د ثم مربع ب ه وهو سطح د ر فيكون سطح ط ر مساويا لضعف ا ه
في ه ب ونصف ح ر على [illegible] ونخرج [illegible] موازيا [illegible]
منطقا يكون سطحا ر ه [illegible] منطقين مشتركين [illegible]
منطق الطول [illegible] موسط [illegible] موسطا

وهي منطقة في القوى متباينة له بل لهذه في الطول لان كل سطح ا ه ط

وسط بين مربعي ا ه ه ب فهو اوسط بين د ه ه ز وسطه م لها ك

كنسبة ز ك لل م فاذا اضيف مربع ز ك اعني ربع مربع ز ح لما

ناقصا عنه مربعا قسم ز ح به بقسمين مشتركين لكمية ز ح بعينه ح ز ربع

خط ف مشارك ز ح الطول وان الحكم صح اذا اضيف مربع منفصل الكل

الاول لما خط منطق فالعرض الحادث منفصل ثاني لكن المثال والعمل والشكل

كما مر الا انه د ه ز كونهما هاهنا موسطين مشتركين في القوى موسط

وز منطق في القوى فقط ورد اي ضعف ا ه ه ب منطق في الطول ز ح

منطق و ز ح بعينه مربع خط مشارك له لا شتراك ز م و ح ل

ربع منفصل ثالث صح اذا اضيف مربع منفصل الموسط الثاني الى خط منطق

فالعرض الحادث منفصل ثالث ولكن المثال والعمل والشكل كما مر ولكون

موسطا لكون د ه ز موسطين مشتركين و ز ح منطق في القوى

فقط و ط ز الا موسط متباين للاول المباين ا ه ه ب و ح ز المنطق

في القوى فقط متباين له و يكون ز ح بعينه ح ز مربع خط مشارك له لا

ز م ح ل فاذن ز ح منفصل ثالث صح اذا اضيف مربع الاصغر الى خط

منطق فالعرض الحادث منفصل رابع ولكن المثال والعمل والشكل

كما مر ولتساوي مربعي ا ه ه ب تكون سطح ا ز ح ز مثل حطا ز م ز

مثلي ولكون مجموع المربعين منطقا يكون ز ح منطقا وز منطقا في الطول

ولكون ضعف سطح ا ه ه ب موسطا يكون ط ز موسطا و ح ز منطقا

في القوى فقط وهي ز ح عليه مربع خط مباين له ز م ح ز فاذن ز ح

منفصل رابع صح اذا اضيف مربع المنفصل بمنطق يصير الكل

موسطا الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل خامس ولكن المثال

والعمل والشكل كما مر ولتساوي مربعي ا ه ه ب يكون سطح ا ز ح ز مثل

خطا ز م مثل ز ح بتساويهما ولكون مجموع المربعين موسطا يكون ز ح منطقا

في القوى فقط ولكون ضعف سطح ا ه ه ب منطقا يكون ز ح منطقا في الطول

وهي ز ح عليه مربع خط مباين له ز م ح ز فاذن ز ح منفصل خامس

صح اذا اضيف مربع المتصل بموسط يصير الكل موسطا الى خط

منطق فالعرض الحادث منفصل سادس ولكن المثال والعمل والشكل

كما مر ولتباين مربعي ا ه ه ب ويكون سطحا ز ح ز مثل خطا ز م

مثلي ولكن مجموع المربعين موسطا وضعف سطح ا ه ه ب موسطا

متباينين يكون خطا ز ح ز ح منطقين في القوى فقط متباينين وفي احدهما الاخر

مربع خط مباين له ز م ح ز فاذن ز ح منفصل سادس فذلك

ما اردناه قه الخط المشارك للطول للمنفصل منفصل في مرتبتها
فليكن المنفصل اح و نشاركه دز وليفصل ح د ب معدا لاده لما حاده سل الا
ونحول نسبه ار الى ز ه كذلك فان كان اب يقوى على ب ح بمربع خط
مشارك او مباين كان ز ه يقوى على ز ح كذلك وذلك لاشتراك كل
واحد من اب ب ح بنظيره من ز ه ز ح كان احد سطحي منطقا في الطول
او القوى كان الآخر كذلك فاذن ز ح منفصل كان من مرتبة اب
ذلك المنفصل قو الخط المشارك للمنفصل الموسط منفصل موسط في مرتبته
فليكن اح منفصل الموسط اما الاول او الثاني ودز مشاركا له وليفصل ح د
معيد الاوه لما حاله الا و نسبه ار الى ز ه فنسبتهما كل واحد من اب ب ح
مشارك لنظيره من ز ه ز ح و موسطه مثله وان ب ح مباين اب في الطول
فز ه ز ح كذلك و نسبه مربع اب الى سطح اب ب ح كنسبة مربع ز ه الى
سطح ز ه ز ح و لما الابدال نسبه المربعين كنسبة السطحين والمربعان متشاركان
فالسطحان كذلك فان كان الاول منطقا او موسطا فالثاني كذلك فاذن
زح اي منفصل موسط كان من الاسمين كان ثم يعينه وذلك في الشكل كالعدم
قب الخط المشارك للاصغر اصغر ولنكن ا صغر مشاركه و ح الصغر
مربعيهما لا ... المنطق فحدث من مربع اعوص ... وهو المنفصل الرابع

وهو مثله في الخط القوي على ... وهو موسط صحيح قو الخط المشارك للمتصل بمنطق
يصير الكل موسطا متصل بمنطق يصير الكل موسطا ويبين مثل الاصغر
والشكل كما مر قد الخط المشارك للمتصل بموسط يصير الكل موسطا
متصل بموسط يصير الكل موسطا ويبين مثل ما في الاصغر والشكل كما مر
وذلك ما اردناه اقول ولما لم تبين احكام الخمسة الاخيرة بالوجه الا
المذكور لظاهر ... ان الاسمين ... الخطوط المشاركة لهذه
الستة مشاركة في القوة فقط كان الحكم كما ذكره بعينه في تلك الستات
قه الخط القوي على فضل السطح المنطق على السطح الموسط لا منفصل اول او اصغر
وليكن السطح المنطق اب والموسط اد و الفضل ح ب ونضع ه ز منطقا و
ان ... فيكون ... مستطاع الطول
و ... منطقا في القوة فقط ... على ... بمربع خط مشارك له كان ...
منفصلا اول والقوي على ... منفصلا ولكن ... على مربع خط مباين
كان ... منفصلا رابعا والقوي على ... اصغر قو الخط القوي على فضل
السطح الموسط على السطح المنطق لا منفصل موسط اول او منفصل بمنطق
يصير الكل موسطا والمثال والشكل كما مر الا ان ... سطحا
منطقا في القوة فقط و ... منطقا في الطول و ... منفصل ... او ...

فيكون القوي على احد الخطين المذكورين قسا الخط القوي على فصل الموسط على الموسط
المباين له اما منفصل موسط ثان او منفصل موسط اصغر الكل موسطا والمنا
[illegible] كما مر [illegible] منطق القوي [illegible] الطول [illegible] منفصل ما
او [illegible] القوي على احد المذكورين وذلك ما اردناه تحكم من غير شكل
لا واحد من الخطوط الستة التي المنفصل وما تشاكله بموسط ولا باخر منها
للذي مربع الموسط اذا اضيف الى خط منطق احدث عرضا منطقا بالقوة
ومربعات هذه الخطوط تحدث عروضا مختلفة هي انواع المنفصل ولا واحد
من هذه العروض هو من نوع صاحبه فاذن الخطوط المحدثة لهذه
العروض المختلفة النوع مختلفة النوع وذلك ما اردناه من المنفصل
ليس من الاسمين والا لكان الكلي منهما ومنطقا والصغير مربع ا
وهو [illegible] عرض [illegible] ذا الاسمين اول لكن اذا الاسمين منفصلا او
لكونه منفصلا [illegible] باسمه ولكن [illegible] الطول فهو منطق الطول
[illegible] منطق القوي فقط [illegible] الاول
فيكون [illegible] منطق الطول و [illegible] منطقا بالقوة فقط [illegible] منطق
في الطول [illegible] منطقا في القوة فقط [illegible] منفصل
وكان منطقا بالقوة فقط فادن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وايضا

لا واحد من هو لا المنفصل ولا واحد من هو لا ذي الاسمين لانها تحدث
عروضا منفصلة وهي تحدث عروضا ذوات اسمين الخط الموسط تحدث
عنه خطوط صم غير متناهية ليس احد منها من جنس الذي قبله ولنكن ا منطقا
[illegible] عمودا عليه [illegible] موسطا ويتمم سطح اه فهو ليس بموسط
لمثل الموسط اذا اضيف الى ا احدث عرضا منطقا بالقوة واحد
موسطا [illegible] فهو ليس من جنس ا ر الموسط ويتمم ره فهو ليس
من جنس سطح اه لان سطح اه يحدث عرضا موسطا وهو احد [illegible]
الذي ليس من جنس الموسط الخط القوي على ره الذي ليس من جنس [illegible]
ولا من جنس اح واذا فصلنا [illegible] مثل ذلك الخط وعملنا كما مر حدث
خطوط غير متناهية مختلفة النوع وذلك ما اردناه تمت المقالة العاشرة

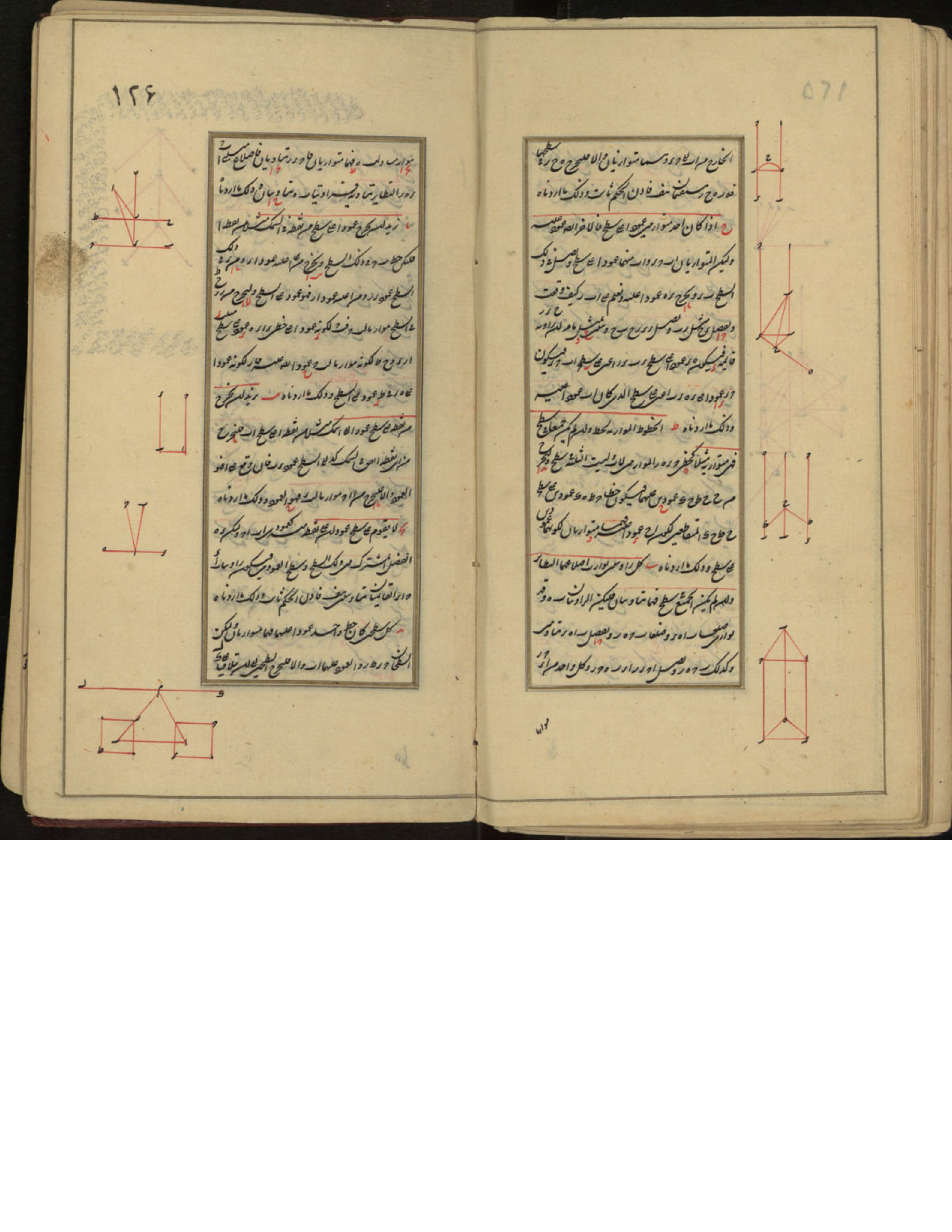
المقالة الحادية عشر احد واربعون شكلا وفي بعض النسخ [illegible] من نسخة
الحجاج وثلث صدر الجسم ما له طول وعرض وسمك ونهايته السطح
اذا قام خط على سطح بحيث يحيط مع كل خط يخرج في ذلك السطح ملاقيا له
بزاوية قائمة فهو عمود على السطح واذا قام سطح على سطح بحيث يحيط كل
عمود يخرج في احد السطحين على الفصل المشترك زاوية قائمة
بالسطح الآخر زاوية قائمة السطوح المتوازية هي التي لا تتماس ولا تتلاقى

ولما اوجبت الحاجة لكل ... المجسمات المتشابهة المتساوية وهي التي يحيط بها سطوح
متشابهة متساوية العدد ... فان لم يعتبر تساوي السطوح فهي متشابهة
فقط المنشور هو الذي يحيط به خمسة سطوح متوازية الاضلاع وسطحان
الكرة ما يكون نصف دائرة اذا ثبت قطرها محورا وادير محيط
ها الذي يعود الى موضعه ومركزها مركز الكرة المخروط هو الذي يحيط به سطوح
اربعة من سطح ... الاسطوانة المستديرة ... المتشابهة الخطوط
الى قاعدتها ... تساوي ... سطح قائم الزاوية اثبت احد
اضلاعه محورا الزاوية وادير السطح الى ان يعود الى موضعه وسهمه
هو الضلع الثابت المخروط المستدير ما تكون مثلث قائم الزاوية
اثبت احد ضلعي القائمة محورا وادير المثلث الى ان يعود الى موضعه
فان كان الضلع الثابت مساويا للآخر كان المخروط قائم الزاوية ولكن
اطول كان حاد ... ولو كان اقصر كان منفرجها وسهمه الضلع
الثابت وقاعدته الدائرة ... المخروط الاسطوانة المستديرة
اقول وذلك عند كونه ... قاعدتها وسهمها ... الاجسام
المجسمة التي يحيط بها ... وهي التي يجمع ... ولا يكون
سطح الاسطوانات او المخروطات المستديرة المتشابهة ... ان يكون

نسبة بهما ... اقول ...
ولنوضح ههنا بعد ما تقدم ان ... الذي يخرج الى سطح ... ان
نتوهم سطحا يمر على نقطة وخط مستقيم ... سطحين ... يحيطان
بجسم الاشكال (ا) الخط الواحد لا يكون بعضه في السطح وبعضه في
السمك الا ... السطح و ... السمك وكان ... الخط
اي خط ... سطح ... الاستقامة وذلك السطح ...
في السطح اي ... خط واحد ... دون الحكم ... وذلك
(ب) كل خطين متقاطعين فهما في سطح وكل مثلث فهو في سطح و
الخطان ... المتقاطعين ... كيف ... مثلث
مثلث ... سطح واحد والا لكان بعض احد اضلاعه في السطح
وبعضه في السمك ... سطح المثلث ... سطح ... وذلك ...
(ج) الفصل المشترك بين كل سطحين متقاطعين خط واحد ولكن
السطحان ... والتقاطع ...
... فان لم يكن الخط الواصل بين ... واحد ... كلا
السطحين ... احد ... الآخر ... سطحان
وقد ... موضعين ... السطح ... واحد ...

وهو الفصل المشترك وذلك ما اردناه اقول وبعبارة اخرى
نقطة ح له في سطح ا ب ج د ولما لم يتصل من اي نقطتين كان ما بين سطح
لخطين وذلك السطح منفصل لخط له وفي سطح ه ز ح ط ولما لم يتصل منهما بخط
في ذلك السطح منفصل لخط له والخط الواصل من النقطتين بعينهما على الاستقامة
واحد فاذن هو خط واحد في السطحين د كل عمود على خطين يخرجان من
فصلهما المشترك فهو عمود على سطحهما وليكن الخطان ا ب ج د متقاطعين
على ه والعمود عليهما ه ز ونفصل ه ا ه ب ه ج ه د متساوية ونصل
على العمود ح كيف وقعت ونصل ح ا ح ج ح ب ح د فيحدث اربع مثلثات متساوية
الاضلاع والزوايا النظائر ونصل ه ح ونخرج فيكون مثلثا متساويين
ح ه ح د كذلك ثم نخرج في سطح خطا يمر على ه خطا ط ك
مماسا كيف كان ونصل ط ح ك ح فيكون مثلثا ط ه ك
لتساوي المتقابلين وزاويتا ه ط ه ك وضلعا
ه ط ه ك ومن المثلثين اعني ح ط ه ح ك ه مثلثا ح ط ح ك
ضلعا ح ط ح ك متساويين وزاويتا ح ط ه ح ك ه ضلعا ح ط
متساويين او يكون مثلثا ح ط ه ح ك ه متساويي الاضلاع النظائر
ح ط ح ك متساويين فاذن هما قائمتان وذلك الحكم في كل خط

يخرج في ذلك السطح من مسقطه فهو عمود على السطح وذلك ما اردناه
ه كل ثلثة خطوط تخرج من فصلها المشترك عمود عليها
في سطح واحد وليكن الخطوط ب ه ج ه د ه والفصل المشترك ه ا والعمود
ا فان لم تكن الخطوط في سطح فنخرج سطح ب ه ج ه ونخرج سطحا ه د
وسطح ا ه وليس مع السطح ب ه ج ه لئلا يقعا عليه فيكون
فصلهما المشترك فيكون زاويتا ا ه ز الجزء والكل قائمتين
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه و كل عمودين قائمين على سطح فهما
متوازيان فليكن العمودان ا ب ج د ونصل ب د في ذلك السطح ونخرج
عمودا عليه ونعلم عليه كيف وقعت ونصل ب ه ا ه ا د
ب ه فمثلثا ب ه ا ب د ه متساويا الاضلاع ب ه ه د متساويان
مشترك وزاويتا ا ب ه ه د ب قائمتان فكما ان ا ب ه قائمة
ب د ب ه لتساوي الاضلاع النظائر فزاويتا ا ب د ا د ه متساويتان
وزاوية ا ب د قائمة فزاوية ا د ه قائمة فخط ه د عمود على خطوط ب د ا د ج د
في سطح وب د ا د في ذلك السطح فاذن ج د في سطح وقد وقع عليهما
وصار الداخلتان قائمتين فاذن هما متوازيان وذلك ما اردناه ز كل خط
يخرج من احد المتوازيين الى الآخر كيف كان فهو في سطحهما كذلك



وليعلم على سطح ونصل م ام فيكون او ساوى عن ثلث اسم قائمتين
مثلث فان الحكم ثابت وذلك ما اردناه [يه] كل سطحين يخرج فيه
خطان من نقطة موازيين لخطين يخرجان الاخر من نقطة فهما متوازيان
وليكن الخطان ب ه و ه ج يخرجان منهما ا ر د ر موازيين لـ ب ه و ه ج
متوازيين ولنخرج من ر عمود ر ح على سطح ه ب ج ونخرج في ذلك السطح
موازيا له ر ح ط ح ک موازيا لـ ه ج فيكون ح ط ح ک موازيين لـ ا ر
وكان ر ح عمودا عليهما فهو عمود على ا ر د ر على سطحيهما فالسطحان
متوازيان وذلك ما اردناه [يو] اذا قطع سطح سطحين متوازيين ففصلاهما
متوازيان وليقطع سطح ا ل م د سطحي ا ب ه ج ر ح ط المتوازيين
ففصلاهما متوازيان والا فليتلاقيا على س واذا اخرج الخطان
تلاقيا السطحان ايضا هف [يز] السطوح المتوازية اذا قطعت خطين فصلتهما على
واحدة نسبة سطح ه ر ح ط على ا م د س ع وص المتوازية فصلا ا ر
ا ت ب و ر ح ا ر ت و نفصل ا و ا ب ر فهو ح سطح
على ا م د ب ت و نصل ت ث فلان سطحي ح م فصلا
ا ت د ت على ت ت ث متوازيان وكذلك ر ت ر ث
فنسبة ا ث الى ث ت كنسبة ا ب الى ب ت الى ث ح

وذلك ما اردناه [يح] اذا قام عمود على سطح فكل سطح يمر به يحيط مع الاول
بزاوية قائمة مثلا ا ب عمود على سطح وقد مر به سطح يحدث فصل السطحين
ب ه و ليكن نقطة ح عليه ونخرج منها ر ح الى السطح الى ر عمودا على
ب ه فهو عمود على السطح الاول وعلى كل خط يخرج في سطح وكذلك كل خط
يخرج في ر فالسطحان ادن يحيطان بقائمة وذلك ما اردناه [يط] وقد بان منه
اذا قام سطح على سطح فكل عمود على فصلهما يخرج في احد السطحين
فهو عمود على الاخر [ك] كل سطحين متقاطعين يقومان على سطح على قوائم
فصلهما عمود عليه فليكن السطحان ا ب د ر ه ح ط وفصلهما ک ل فان لم يكن عمودا
على فصلهما ذلك السطح فلنخرج من ک عمود ک م في سطح ا ح على فصل ا ح وذلك
وعمود د في سطح ط ر على فصل ط ر فذلك السطح فهما عمودان على ذلك
السطح من نقطة واحدة هذا خلف ومتى وصل ذلك السطح فهو عمود على ذلك السطح وذلك
ما اردناه [كا] اذا احاطت ثلث زوايا سطحية بزاوية مجسمة فكل
اثنتين منها اعظم من الباقية مثلا احاطت زوايا ا ب ج ا ب د ج ب د
بزاوية مجسمة فان كانت الزوايا متساوية فالحكم ظاهر والا فلتكن
زاوية ا ب ج اعظم من الباقيتين ونفصل منها زاوية ا ب ه مثل
زاوية ا ب د ونعلم على ا ب نقطة ط ونصل ط ک ونفصل ب ر

مثل سح وبصل طاره زفقطيس شتبه طاب رطاسح صلع طاشكر
وضلعا زمحه وبان الزاويتان منهما متساويتان كمثلث طرس ويا لطح
وكان ط ز رطاسح اطول من ط ح فيستثنى زه اطول من ح ك وزاوية رطك الدا
اعظم من زاوية رح ك فان مجموع زاويتي اب ورح اعظم من زاوية
اب رح وذلك ما اردناه ان كل زاوية مجسمة فان جميع الزوايا المسطحة
التي تحيط بها اصغر من اربع قوايم مثل احاطة زاوية ب رره لاه رح
ورد رب ح وبصل ورح ح و ونعلم في سطح مثلث ورح نقطة طاو بصل
ط ارطح ط فا زوايا التسع التي لمثلثات ط ره طح طح رالسلعلة
ست قوايم والست منها التي تحيط كل ثلث منها عند احدى نقط ح ك ر ا
اعظم من زوايا مثلث ورح كما تبين والبعض المحيطة لط كاربع قوايم والست
من مثلثات ب ره رح رب ح التي تحيط عند نقطة ورح اعظم
من الست الاول فبقى البعض المجتمعة عند ر اصغر من البعض المجتمعة عند ط
التي من اربع قوايم وذلك ما اردناه اقول ولنلم نعوض ط وخطوطها
انكم السان لان الست من زوايا مثلثات ب ره رح رب ح لما كانت
اعظم من زوايا ورح التي هي كما تبين لعب التلث اصغر من اربع قوايم
وقس عليه لو كان الزوايا فوق البعض الب اوا كانت رولا

سطحية متساوية الاضلاع كل اثنين منها معا اعظم من الثالث كم التي يعمل
من اوتارها مثلث انه يمكن مجموع كل اثنين منها اطول من الثالث فيمكن
الزوايا ب ط و ا سلاعها لست و ب ا ب ح ه ر ه رط ط ك وا و تارها
او ر رح ك فان كانت الاوتار متساوية كان كل اثنين منها اعظم من الباقي
ولكن كانت مختلفة فليكن رح ك اطول ونرسم ب م ح ر اوية ر ا
مثل زاوية ه وبصل بصل م ح ل ب ح وبصل ح م ام فوتر ح م مثل ب ر وبجموع ك ا
او ح م اطول من ام وام اطول من ح ك للبن زاوية ا ب م اعني را
ب ه معا اعظم من زاوية ط والاضلاع متساوية فان مجموع ا ر و ر ر
اطول ح ك وذلك ما اردناه اقول وقد تختلف وقوع ام فايقع
اما من او اب وذلك اذا كانت زاويتا ب ه اصغر من فاسوكما م
او منطبقا عليه وذلك اذا كانتا كقائمتين او خارجا عن او ا ث
وذلك اذا كانتا اعظم منها وفي التقدير ان قام ح م اعظم من ا
سم اعظم ط ط ك وهما اعظم من ح ك وهي الزوايا الست
جميعا يمكن ان اصغر من اربع قوايم او ليس يصغر بعيد لم يمكن ان تصغر
من ست قوايم كل واحد من قائمتين لا محالة والغرض ههنا العلم الاول
فانما يحتاج الثالثة الشكل الماخوذ ويحتمل لم يمكن نفصل فائتين محموع

عظم

اصغر الزوايا الثلث اقل وصلعا يحيطها والاطول اكبر الا ان اعظم اعظمها واما العظم الثانى فيجب ان يكون فيه مجموع كل ضلعين منها اعظم من الضلع الثالث واما الجسم الثانى فيجب ان يكون فيه مجموع كل ضلعين اعظم من الثالث ولان يكون فصل مجموع المثلث على اربع قوايم اصل من فصل اصغرهما على الثالث والا لكان الباقية فالثلث او اعظم وذلك محال

نريد ان نعمل زاوية مجسمة من ثلث سطوح مجموعها اصغر من اربع قوايم وكل ضلعين منها معا اعظم من الثالث فليكن الزوايا ا ه ط و حطب متساوية الاضلاع وهى اب او ه ره وج ط طك وكمل اد ه ا ر ها و ط ك ونرسم ربح مثلثا مولم دا لم كه وم ه كدر ولج كح ولسم على ولم د ولكن مركز ها ونصل سه لسم سه د فسح ر لم ولا يحلو اما ان يكونا مثلثين سم او اقصر او اطول منها ولكن الاولين

مثلها كانت زاوية اكراوية لسم ومثل ذلك يكون زاوية كراوية م كره وزاوية ط كراوية در له فيكون الثلث كروايا سرامع اربع قوايم وكانت اعظم من ذلك هف ولا يكونا اقصر وكيف كانت نحالم وتحد فزاوية او احل مثلث لسم وكانت اعظم زاوية لسم وكذلك الباقيتان فيكون الثلث اعظم من اربع قوايم هف فاذن كل واحد من اضلاع الزوايا اطول من نصف قطر الدائرة

وجميع من من نصف قطر الدائرة ونفصل منه من ع بقدر ضلع مربع نقوت الى لسم ونصل ع لع م ع ده فزاوية ع هي المطلوبة لكون اضلاع الزوايا الثلث المحيطة بها كاضلاع الزوايا الثلث وكونها كلها متساوية لها وذلك لما اوردناه اقول وانما يقع ادا خل مثلث لسم لانا اذا فصلنا من كل واحد من لسم من سن راه او حصلنا على لسم مركز ونرسم اعد الفصول المشتركة واخل المثلث والا فلم يكن لسم اعظم من مجموع ساوا هف ثم اذا وصلنا من نقطة التقاطع ونقطة لسم حدث مثلثان ساوا واخل مثلث لسم فيكون اوساه الراس اعظم من زاوية وراوسا القاعدة اصغر من زاويتى لسم واعلم ان لهذا الشكل احكاما ومن جميع فان مثلث لسم و يكون اما حاد الزوايا كما اوردناه او قايم الزاوية واما منفرج الزاوية فحد اوليكن زاوية من المنفرجة ليس لكل واحد من اضلاع الزوايا اطول من نصف القطر فيحصل زاوية زاوية مشتركين وصل سه ووقع على احد الوجوه الثلثة المورثة الشكل المتقدم وليكن اطول من ح لكون زاوية اذن مجموع زاويتين الوجه الاول اعظم من اربع

فوائم الوجه الثالث ان اعظم من زاوية ط [illegible] اصلا [illegible]

الوجه الثاني فلتكن [illegible] مجموع ح ط [illegible] ولكن [illegible]

لان [illegible] اطول من [illegible] لم [illegible] زاوية

اعظم من زاوية لم [illegible] وزاوية [illegible] مجموع زاويتي [illegible] قاعدة

مثلث [illegible] لان كل من الاضلاع مساو لنصف القطر

كان مثلث [illegible] ومثلث [illegible]

فكان مجموع زاويتي [illegible] زاوية [illegible] مساويا لزاوية لم

ولان كان اصغر من نصف القطر كانت زاوية [illegible] اصغر من زاوية لم

وزاوية [illegible] اصغر من زاوية [illegible] ومجموعهما اصغر من زاوية

لم [illegible] وكان اعظم [illegible] فان الاضلاع اطول من انصاف الاقطار

وهم البيان [illegible] السطوح المتقابلة من المجسمات المتوازية السطوح

[illegible] متوازية الاضلاع ولكن الجسم [illegible]

منه متقابلين فلان [illegible] متوازيين [illegible]

و[illegible] متوازيان [illegible] متوازيان [illegible]

فصل [illegible] متوازيان [illegible]

[illegible] متوازيان فان السطحين متوازيا الاضلاع [illegible]

ولذ

130

ولذلك [illegible] السطح [illegible] السطح [illegible]

[illegible] وكذلك سائر المتقابلات

وذلك ما اردناه [illegible] مجسم متوازي السطوح [illegible] سطح [illegible]

السطحين متقابلين [illegible] قاعدتهما [illegible] مجسم [illegible]

[illegible] سطح [illegible] المتوازي السطوح [illegible] المتقابلين [illegible]

مجسمين [illegible] قاعدتاه [illegible] السطوح [illegible]

[illegible] الفصل [illegible] مساو [illegible]

مساو [illegible] السطوح والمجسمات [illegible]

كان [illegible] مساويا [illegible] اضعاف [illegible]

[illegible] كان مجسم [illegible] مساويا المجسم [illegible] اضعاف مجسم [illegible]

مجسم [illegible] ولذلك [illegible] وكذلك [illegible]

المجسمين وذلك ما اردناه [illegible] نقطة من خط زاوية [illegible]

زاوية مجسمة [illegible] نقطة [illegible] خط [illegible] زاوية [illegible]

[illegible] السطحين [illegible] نقطة [illegible]

عمود [illegible] سطح [illegible]

[illegible] زاوية [illegible] الفصل [illegible]

عمود على سطح الاخر فصل منه ضلع مثل ضلع فصل من الاخر
راویه الی المطلوب ونعلم ان کیف العمود فصل ...
او مثل ... وصل ... فلان ... ضلع مساو لها لمحيط
ورا ... ضلع سطح قائما ... والاضلاع
... ومثل ... مساو لها ...
... ومثل ... ضلع سطح ... مساو ... ضلع سطح
... ساو ... وكان ... متساوی ... واو ...
... ساوساو ومثله ... الي ... متساوی ... وكان
... المحيط ... المحيط
بدو ذلك ما اردناه ولهذا الشكل خلاف ... عمود
كل ... احد ... قطر
او ... احدى الجهات لكن العمل لا يختلف ... خط
... المجسم متوازي السطوح ... خط المجسم
... مجسمه ... زاويه ... وكذا
... وطول ... وسطوح ... خطوط متوازي
ومتوازيه ... ضلع ...

فيتم المجسم ... وذلك ما اردناه كل مجسم متوازي
السطوح ... السطح ... المجسم
السطح ... ذلك الخط
بالمنشورين السطوح متقابله ... وسطح مشترك ومسلمات
من ... ذلك ما اردناه ... ذلك
... كل منشور تام مجسم متوازي السطوح فهو نصف المجسم
فهما نصف المجسمان المتوازيه السطوح ... احد
... خط واحد ... ان ... ا
فاما ... واحد او ذلك ...
... سطح
... المجسم ...
منصف المجسمان متساويين وذلك ما اردناه المجسمان المتوازيه السطوح ...
... خط واحد ... خط واحد ... المجسم
... الاخر
سطح ... خط واحد ولكن ... واحد ...
... المجسم ...

راس مخروط مع كل واحد من المجسمين على قاعدتهما وعلى خط واحد
فلكونه مساويا لهما يكونان متساويين وذلك ما اردناه المجسمات المتوازية
السطوح التي على قواعد متساوية وبارتفاع واحد وكانت خطوط
سموكها اعمدة على قواعدها فهي متساوية لتشابه؟ رسمها وقاعدتها اه
ه رح طه ح رح لاسه؟ بعضها على بعض سرسل اه و على ح راويه ج
مثل زاويه زا ف ... ه ف مثل ان وكان ارتفاع ه ا ... لمساويين
عمودي سطحي راس ح ع فراوسا ... المجسمين ... ومجسم ... ث
فهو مساو لمجسم ... ... مواز ... ... طه طا
لما ... عام وطع ... ... ومجسم ... ...
مجسما ... فث لكونهما على قاعدة ... ... وبارتفاع واحد
وعلى خطوط ... ... المجسم ... ... مساو لمجسم ... ومجسم
زله ... المجسم ... ... قاعدة ... ...
... ... لكونهما ... ...
... ... المجسم ... ... المجسم ... ... قاعدة ... ...
... قاعدة ... ... قاعدة ... ... المجسم ... المجسم ... ...
... واحد يكونان متساويين وذلك ما اردناه المجسمات المتوازية

السطوح التي على قواعد متساوية وبارتفاع واحد ولم يكن سموكها اعمدة
على قواعدها فهي متساوية ... المجسم ... الكائن ... قاعدة ... ولكن
لا ... ...
... واعمدة ... ... قاعدة ... على سطح ... المجسم
كان مجسما ... ... متساويين لكونهما على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد
وكذلك مجسما ... وكان مجسما ... متساويين ولكونهما
على قاعدة ... وبارتفاع واحد وخطوط السموك اعمدة على القاعدة
فان مجسما ... ... متساويان وذلك ما اردناه المجسمات
المتوازية السطوح التي ... الارتفاعات بعضها الى بعض كنسبة القواعد
مثلا مجسم ... ... قاعدة ... ... قاعدة ...
مثل قاعدة ... ... على الاستقامة ونتمم مجسم ...
مجسم ... مجسم ... ارتفاع واحد وعلى خط واحد فهو مساو للمجسم
... القاعدة ... والارتفاع فنسبة ... مجسم ... كنسبة قاعدة
... قاعدة ... فاذن نسبة مجسم ... الى مجسم ... كنسبة قاعدة
... الى قاعدة ... وذلك ما اردناه كل مجسمين متوازيي السطوح يكون خطوط
سموكيهما اعمدة على قواعدهما فان كانت ... ... قاعدتاهما ...

لارتفاعهما ولذلك كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعهما كانا متساويين

مثل مجسم ا ب ج د وقاعدتاهما ا ح وله وذلك للذين ارتفاع

ح س له ر لم كانا متساويين كان نسبة المجسم الى المجسم كنسبة القاعدة

الى القاعدة فكان المجسمان متساويين كانت القاعدتان كذلك

ونسبتهما كنسبة الارتفاعين كذلك ولذلك كان نسبته كذلك كذلك

كانت القاعدتان متساويتين فكان المجسمان كذلك وان كان ارتفاعا

ح ر له المجسمين مختلفين ليكن اطول ونفصل منه له ع مساوي وكذلك

ط ه م سه ثم نتم ونصل خطوط ع ه و سه سه نسبة سع

فيكون مجسما ا ب ح ع متساويي الارتفاع ونسبتهما كنسبة قاعدتيهما

واذا جعلنا سطح ع ح قاعدة مجسم د ه ح صار ارتفاع

واحد وصار نسبته د ر له ح ع كنسبة قاعدة ه ح ر له قاعدة

ح ع اعني خط له له خط له ع فان كان المجسمان ا ب ح متساويين

كان نسبتهما له المجسم ح ع اعني نسبة قاعدة ح له الى نسبة خط له ر

له خط له ع اعني له خط ح نسبة واحدة وذلك هو المتكافؤ وان كان

نسبة ا ح له ح له اعني نسبة مجسم ا ب المجسم ح ع كنسبة له ر

له ح ر ا اعني له له ع التي هي نسبة مجسم ح ر له مجسم ح ع كان المجسمان

متساويين وذلك ما اردناه ... كل مجسمين متوازي السطوح ولم يكن خطوط

سمكيهما اعمدة على قاعدتيهما فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافئتين

لارتفاعهما وبالعكس مثل مجسمي ا ب ح د وقاعدتاهما ا ح وله ولنخرج

من نقط القاعدتين النهايات اعمدة عليهما الى سطحي ... وتتمم مجسما

المتساويين ا ب ح د ويكون الحكم فيهما ما سابق بالشكل المتقدم

فهو مجسما ا ب ح د ثابت لاتحاد القاعدتين والارتفاعين وذلك

ما اردناه ... نسبة المجسمين المتوازي السطوح المتشابهين كنسبة ضلع نظيره

مثلثة مثل مجسمي ا ب ح د ولتكن نسبة ار الى ط الطولين كنسبة ح ر ط

بط العرضين وكنسبة ه ر الى ح ط السمكين فلنخرج ه ر ونحصل ر ه على شكل

ح ط ونخرج ... ونحصل ... مثل سه ط ونخرج ار ونحصل ر له على ما ثبت

ونتمم مجسمات ... فيكون كل اثنين منها ومن مجسمي ا ب ح

تقصيهما سطح موازي لسطحيهما ولتصير مجسم وله س وما مجسم د ولما كان

العالي ... متساويا ... النظائر فنسبة مجسم ا ب الى مجسم ع

كنسبة ... الى ... السمكين ونسبة مجسم ع الى مجسم ... كنسبة ...

الى ... العرضين ونسبة مجسم ... الى مجسم ... كنسبة ... الى ...

الطولين فنسبة مجسم ... الى مجسم ... كنسبة احد ... الى نظيره مثلثة وذلك

ما اردناه اذا كان زاويتان مسطحتان متساويتان وقام عليهما خطان [illegible]

المحيطان مع خطوط الزاويتين [illegible] متساوية [illegible]

واخرج من [illegible] العمود [illegible] سطحي الزاويتين [illegible]

من [illegible] والزاويتين [illegible] فانهما مع القائمين يحيطان بزاويتين متساويتين

فلنكن الزاويتان [illegible] والخطان القائمان [illegible]

[illegible] متساويتان وكذلك زاويتا [illegible]

[illegible] عمود [illegible] سطحي [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



عمود [illegible] عمود [illegible]

[illegible] زاوية [illegible] متساويتان وزاويتا [illegible]

متساويتان [illegible] وكذلك [illegible]

[illegible]

والزاويتان [illegible]

[illegible] زاويتا [illegible] متساويتان [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] ما اردناه [illegible]

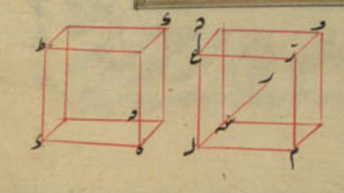
[illegible]
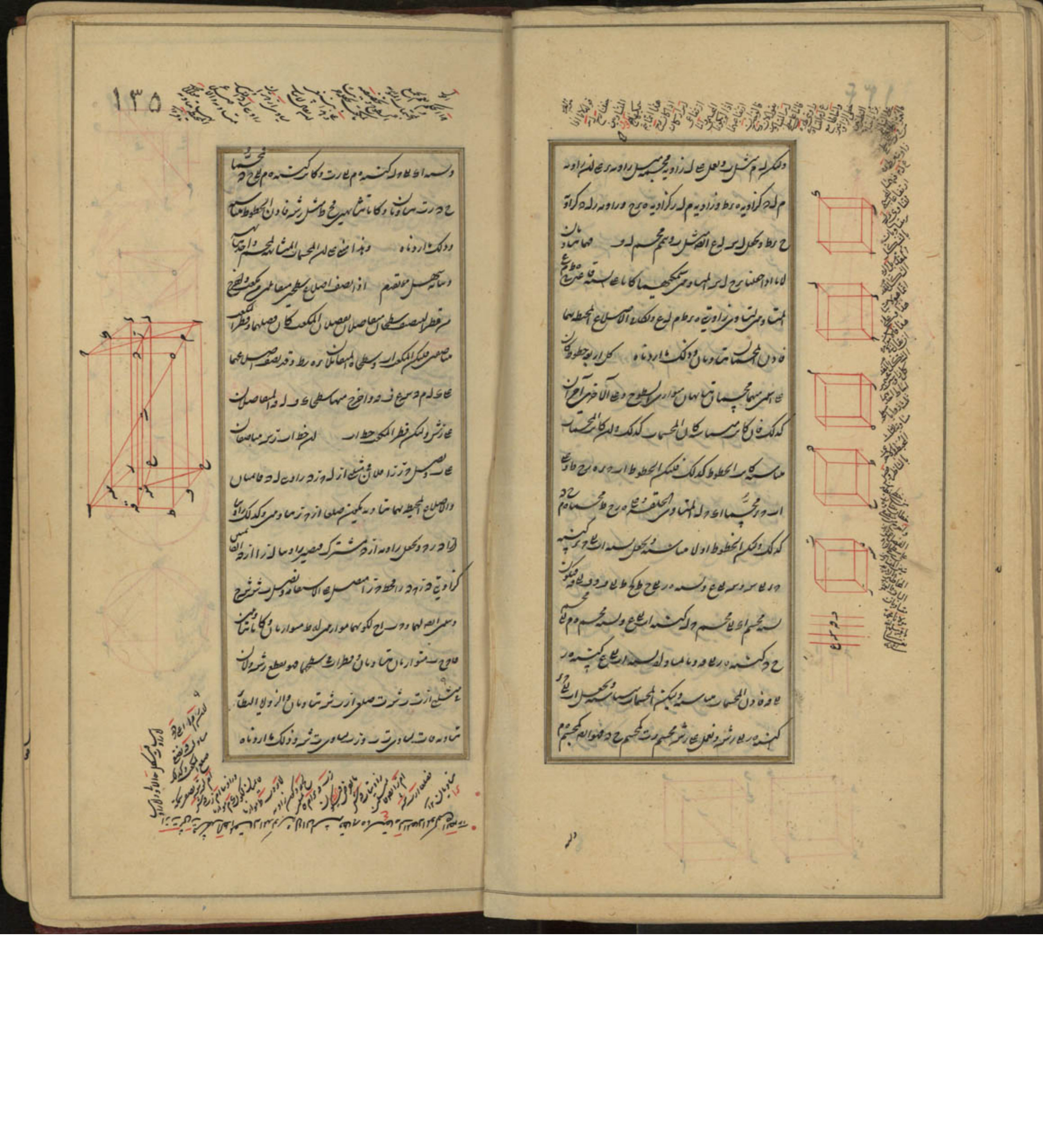
[illegible]

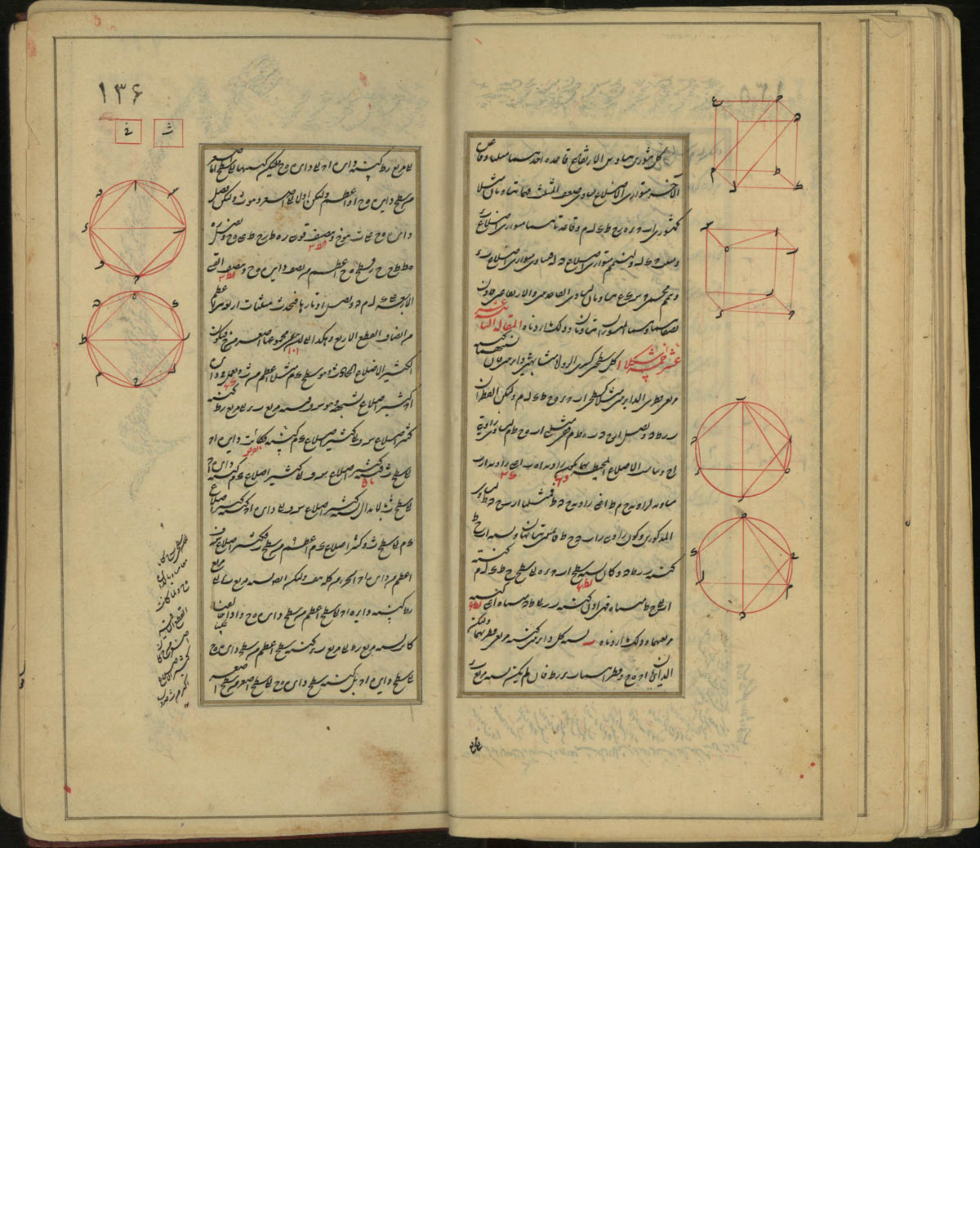
[illegible]

[illegible]

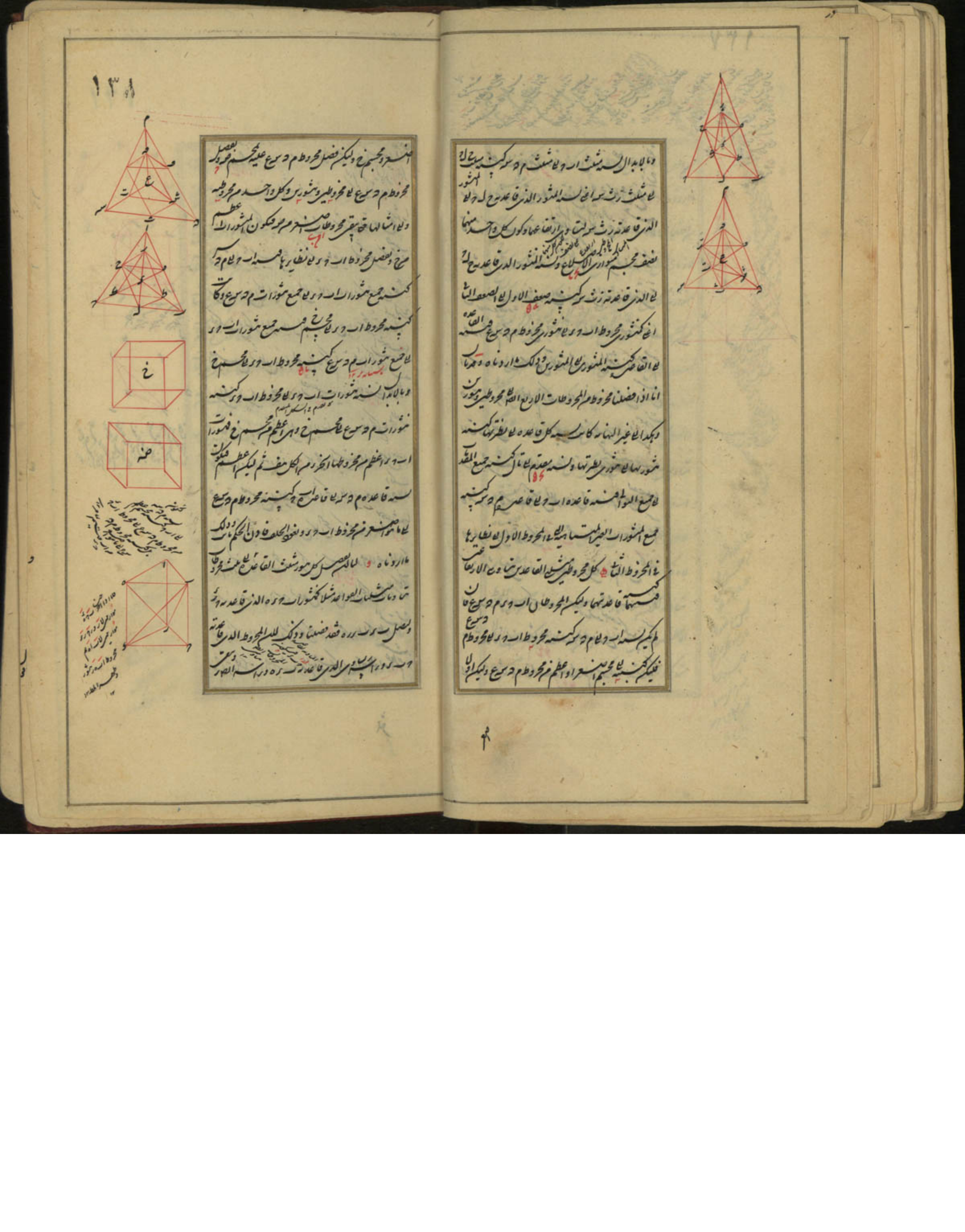
[illegible]
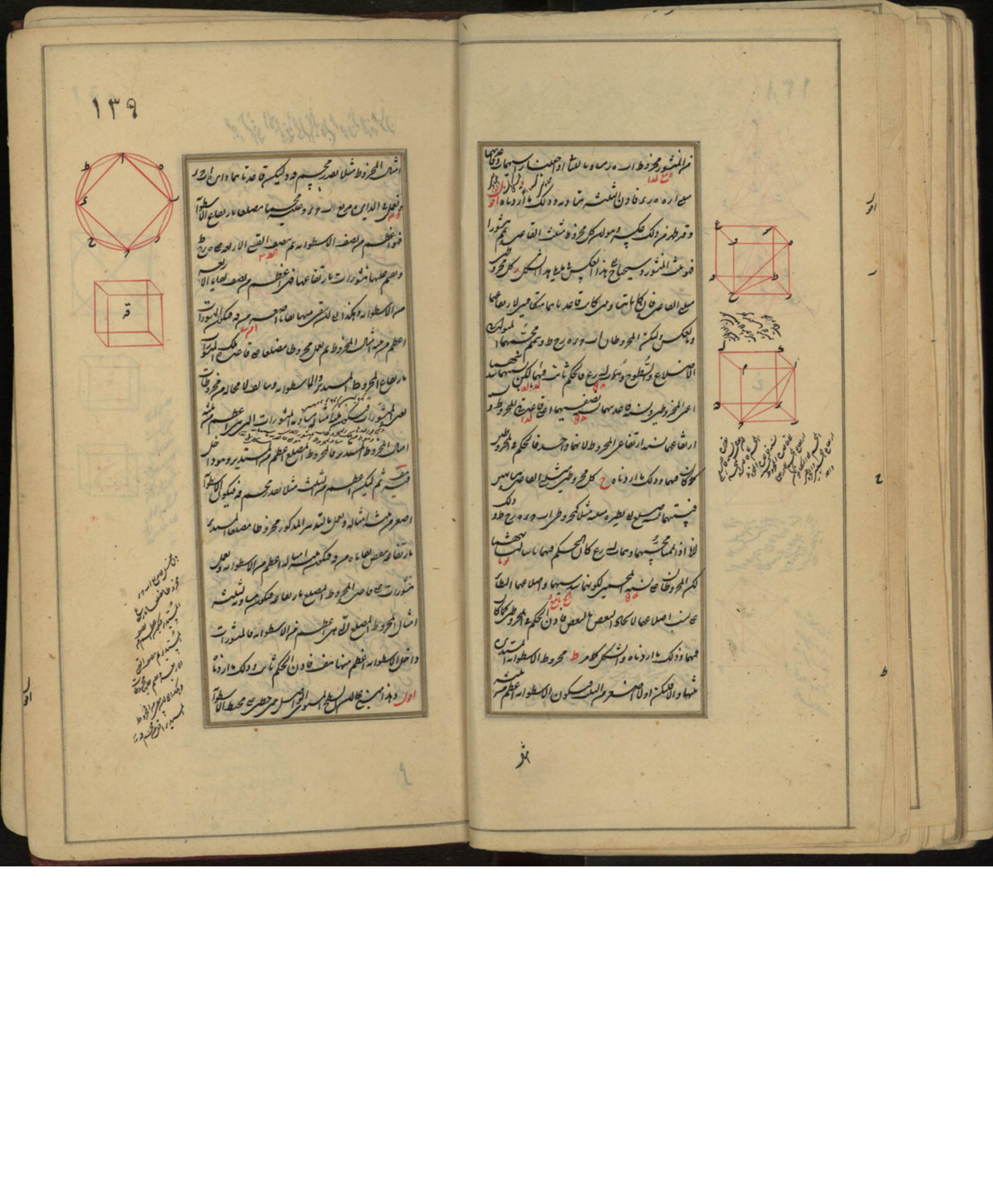


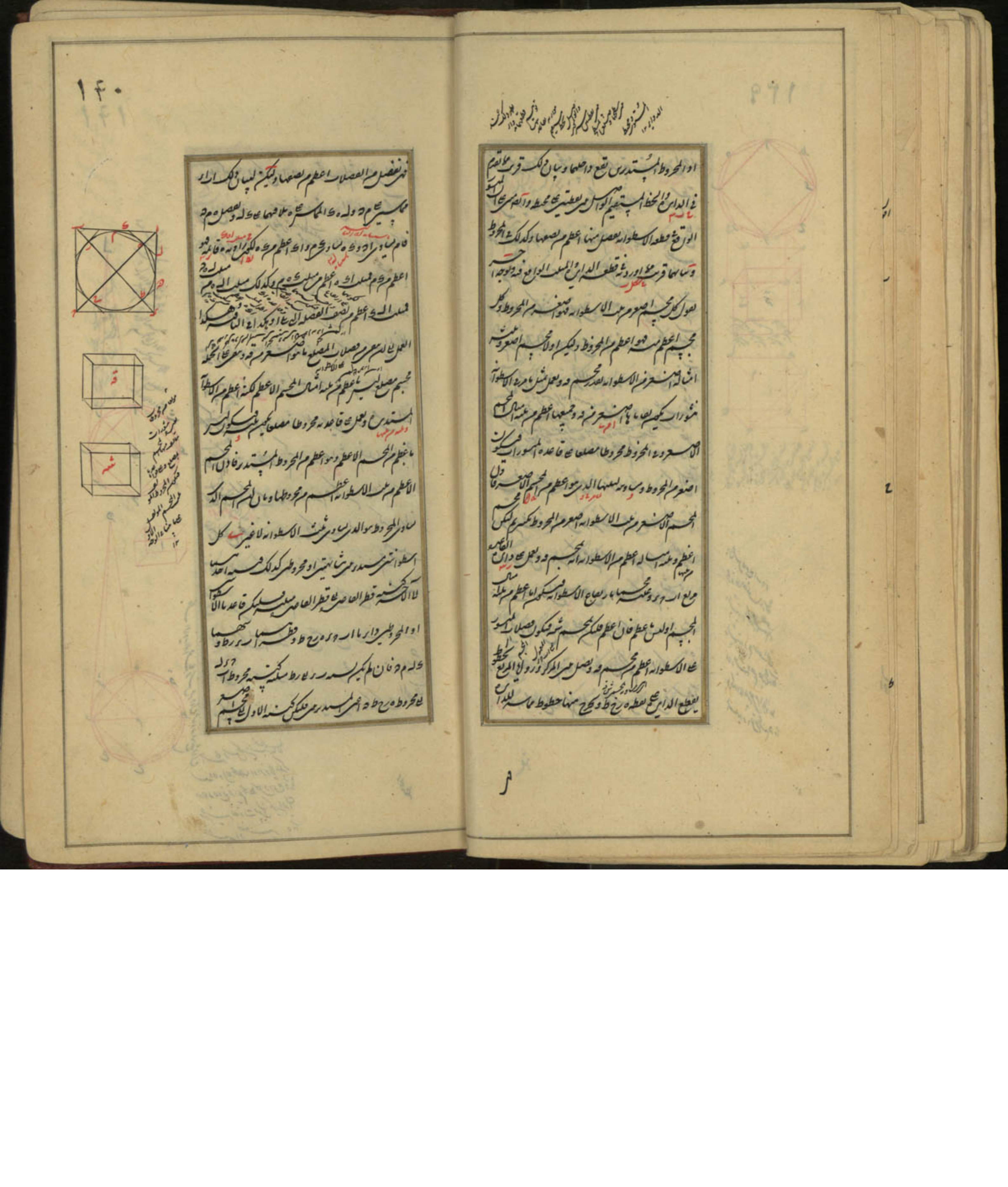












من الثالث او كثير ولكن اولا اصغر بعد مجسم اشلا ونعمل الدائرة

مربع هزح ط وعليه مخروطات ثم نصف قوس الهابا وعليه مخروطات

كالذي عملنا اصغر من مجسم او مخصص مخروط مضلع قاعدته …

ع ح ف ط … راسه راس المخروط المستدير اعظم من المجسم

الاصغر ونعمل دايرة … كثير الاضلاع … تلك القاعدة

… وعليه مخروط … راسه راس المخروط

المستدير فنقول انها … وذلك لان نسبة …

… المخروطين المستديرين …

… مثلثات …

… وكذلك … فامسكر

… الاضلاع المحيط بها …

…

… الاضلاع المحيط بها …

… جميع اضلاع …

القطار … مخروطات …

… المثلثات القطار المحيط بها وكذلك … المخروط

المحيط بالسهم الى عدد بها … وبه نسبة كل واحد الى نظيره كنسبة

ضلع الى نظيره مثلث … كنسبة … فاول …

… كنسبة المضلع الذي مخروط … المضلع

الذي مخروط … وبالابدال نسبة المضلع الذي مخروط

… كنسبة المضلع الذي مخروط …

… المجسم الاصغر لكنه اعظم من المجسم الاصغر فالمضلع الذي

… مخروط … اعظم منه … ثم لكن كنسبة الاول الى الثالث

المجسم اكبر من الثالث … بالخلاف … كنسبة

مخروط … المجسم اصغر من مخروط … الخلف

فاول الحكم … المخروطين … كذلك … الاسطوانيين …

… كل اسطوانتين او مخروطين مستديرين متساوي

الارتفاع فنسبتهما … قاعدتيهما … الشكل …

… وايضا … القاعدة

كنسبة المخروط الذي … المخروط الذي …

… ولكن كنسبة المخروط الاول … اصغر

من المخروط الثاني … مخروط … اعظم …



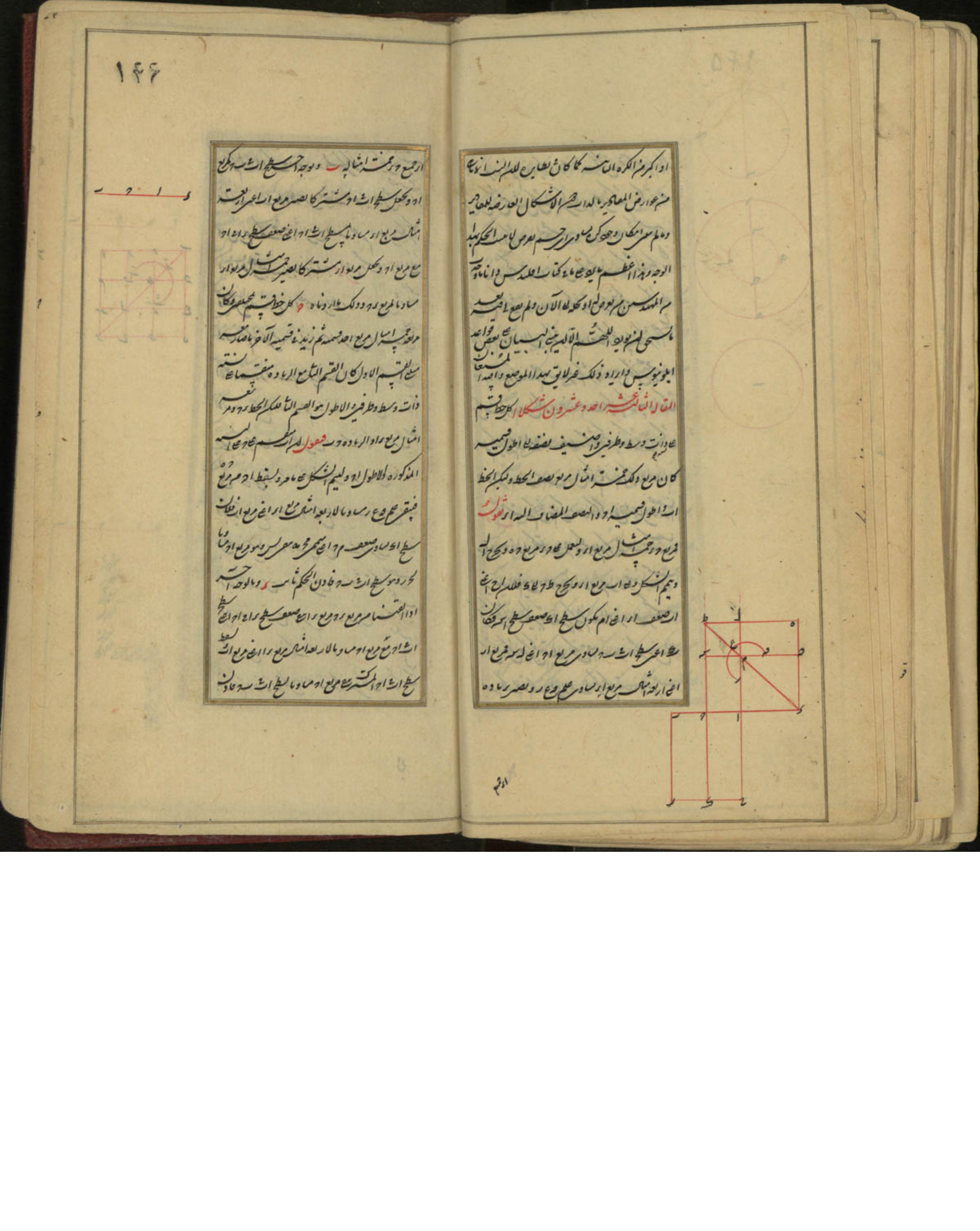


لا يوجد سطح واحد من قواعد ط ولكن من نصف اضلاع جسم من الاول وعج
م ع لا سيما ولد الى ه د و من ع عمود الى سطح ا ب ه د ك ا ر
الكرة وهو ع ح ونخرج سطحا من ر ل ح ع د له و م سطح ط ح د ث
م فصليهما نصف دائرة م ع ر ل ع ه د ونقسم ربع ل ع م
باقسام ل د ه و ف ع م ر ر ثم نخرج ع الحسا و ر ل ف ا م ر ع
ل ا ونصل ر ه و نر ف ونخرج م ر ه ع على سطح تمام ر ل ه د نحو
ر ا ت ه ث فيقع عمود ى ع على سطح ا ب ه د ويكون مساويا ر ح ا و
ل ت ا و هي ضلع م ر ل ه ولكونها نصف وتر ضعفيهما ونصل ا ل
م ث ل ث ت ا و ى ونصل ت ث هو مساوي ر ل لكون
ل ر ح ت ت م ك ن ح ث ث ل ويكون اقصر منه لكونها
على سطح ت ع م و ر و ت ث مساوي ا ن لكن ر ت ه ث
كذلك فر ه ل م مساوي ا ن اقصر من ل م فر ه اربعة اضلاع
ز م ل ه ه ع سطح واحد وهو احد القواعد وهو غير مماس الكرة
الصغرى لكن اضلاعه الثلثة الباقية غير مماسة والرابع اقصر
من احدها وكذلك ... الاربعة ... في سطح واحد
وغير مماس ولم ... فهو غير مماس في الاربع

والاقسام

والاقسام كذلك في المجسم المجسم واذا علمنا هذه كيف يمكن
كانا متساويين مخروطات قواعدها قواعد المجسم ورؤوسها المركز
وعدده على قطع الكرتين واحد فكل شيء منطبق على سائر السطوح التي
المحيط بها فيكون سهم الواحد من المخروطات في قطر كل منه ضلع القطر
شيئا اعني سهمه نصف قطر احدى الكرتين في نصف الاخرى كقطر
احديهما في القطر الاخر شيئا وسهم الكل في الكل كنسبة
الواحد الى الواحد وسهم المجسم الى المجسم في العظم العظم شيئا وذلك
ما اردناه اقول لا كون فصل السطح المار بمركز الكرة دائرة عظمى ولا كون
دائرة اضلاع رم له غير مماس للكرة الصغرى لكون اضلاعه غير
مماسة لها موضع نظر وبعد تسليمه الدائرة من الاربعة الاضلاع
والصغرى وارسه وفصليهما هو مساو اضلاع ه ز ت ث و ... فيه
مخطوط ... ولانها الصفا واقطار الكرة
ولانها منها بعمود على سطح زم له ومنه مركز على عمود ... و ...
... ونخرج مركز ... عمود ... خطوط ...
... لنصف قطرها الكل ... مربع
كل واحد منها ومجموع ... له اطول ... له اقصر الطول

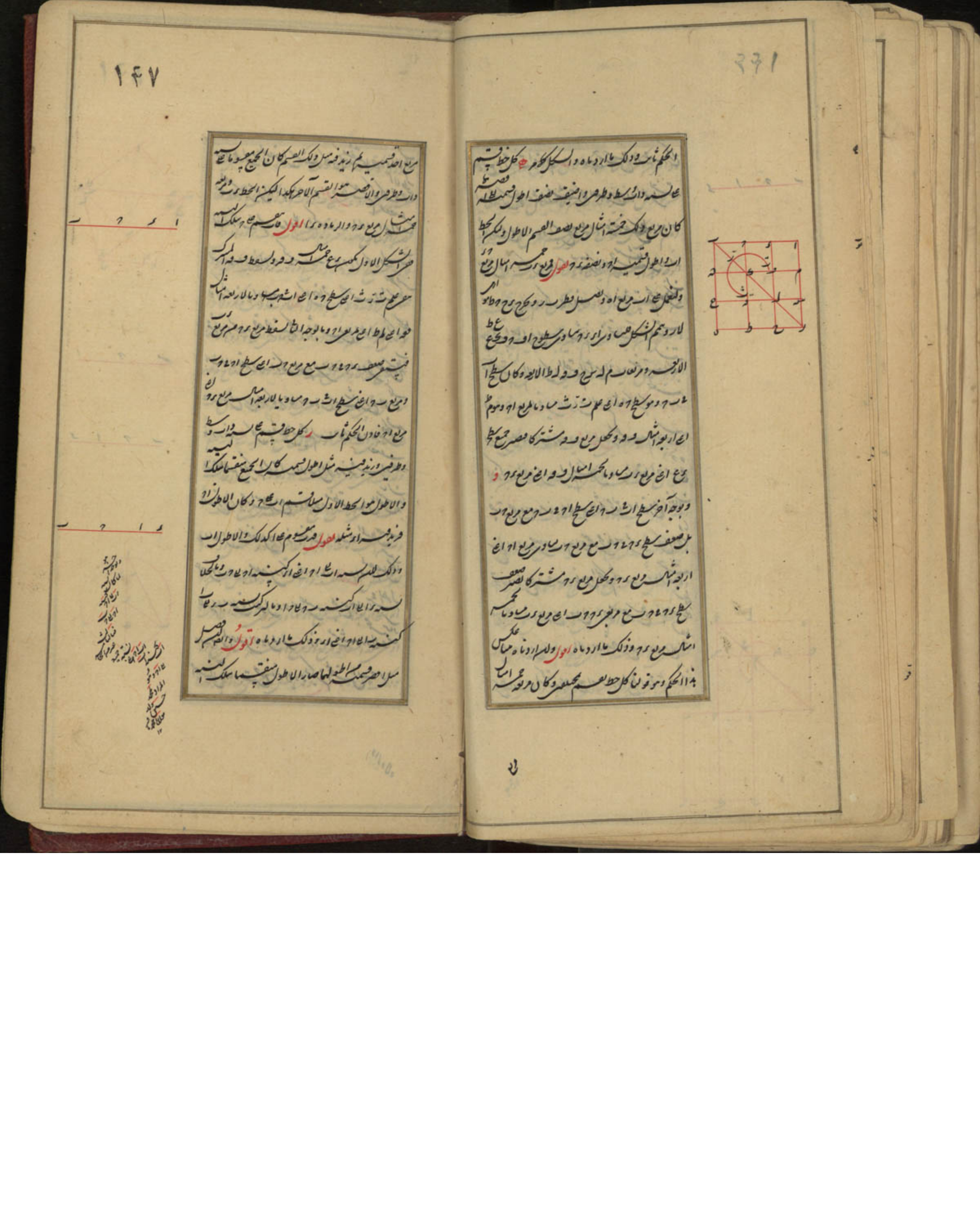




او اكبر من الكرة التاسعة كما كان يطابق للقلم الثبت انه ما
من عوارض المقادير بالذات فهذه الاشكال العارضة للمقادير
وما لم يبين امكان وجود كرة مساوي الجسم لم يثبت الحكم بهذا
الوجه وهذا اعظم ما يوجد في كتاب اقليدس وانا ما وجدت
من المهندسين من تعرض له او تحلله الى الآن ولم يقع الى بعد
ما سمعت لمن يوثق به [illegible] البيان في بعض قواعد
ابلونيوس وايراد ذلك غير لائق بهذا الموضع والله اعلم

المقالة الثالثة عشر احد وعشرون شكلا ا كل خط قسم
على ذات وسط وطرفين واضيف نصفه الى القسم الاطول فمربع
كان مربع ذلك خمسة امثال مربع نصف الخط وليكن الخط
اب اطول قسميه اج والنصف المضاف اليه اد فاقول ان
مربع دج خمسة امثال مربع اد ولنعمل على مربع ده وليخرج اليه
ونتمم الشكل وعلى ان مربع اه ونخرج طح الى ك فلان اح اعني
ضعف اد اعني ام يكون سطح اك ضعف سطح ام فكان
اعني سطح اك مساوي مربع اه اعني اربعة امثال مربع اد
اعني اربعة امثال مربع اد مساوي علم وع ر و النصر زيادة

اد جمع دج خمسة امثاله **ب** ونوجه اخر سطح اث سه مربع
اه ونحمل سطح اث اد مشتركا فيصير مربع اب اعني اربعة
امثال مربع اد مساويا لسطح اث اه اعني ضعف سطح د اه اح
مع مربع اد ونحمل مربع اد مشتركا فيصير خمسة امثال مربع اد
مساويا لمربع ده وذلك ما اردناه **ج** كل خط قسم بقسمين وكان
مربعه خمسة امثال مربع احد قسميه ثم زيد ضعف قسميه الآخر ما صار معه
ضعف القسم الاول كان القسم الثاني مع الزيادة منقسما على نسبة
ذات وسط وطرفين والاطول هو القسم الثاني فليكن الخط ده ومربعه
خمسة امثال مربع دا والزيادة ب **فنقول** ان القسم على ما نسبه
المذكورة والاطول اد ولنتمم الشكل على ما مر ونسقط اد من مربع
فيبقى علم وع ر مساويا لاربعة امثال مربع اد اعني مربع اب فلكن
سطح اك مساوي ضعف ام اعني يحيط مجموع [illegible] وهو مربع اد
وهو سطح اث سه فاذن الحكم ثابت **د** وبالوجه الآخر
او القسمة مربع ده مربع دا اعني ضعف سطح دا اح اعني سطح
اث اد مع مربع اد وبالاربعة امثال مربع دا اعني مربع اب
سطح اث اد المشترك مع مربع اد وما لسطح اث سه فاذن

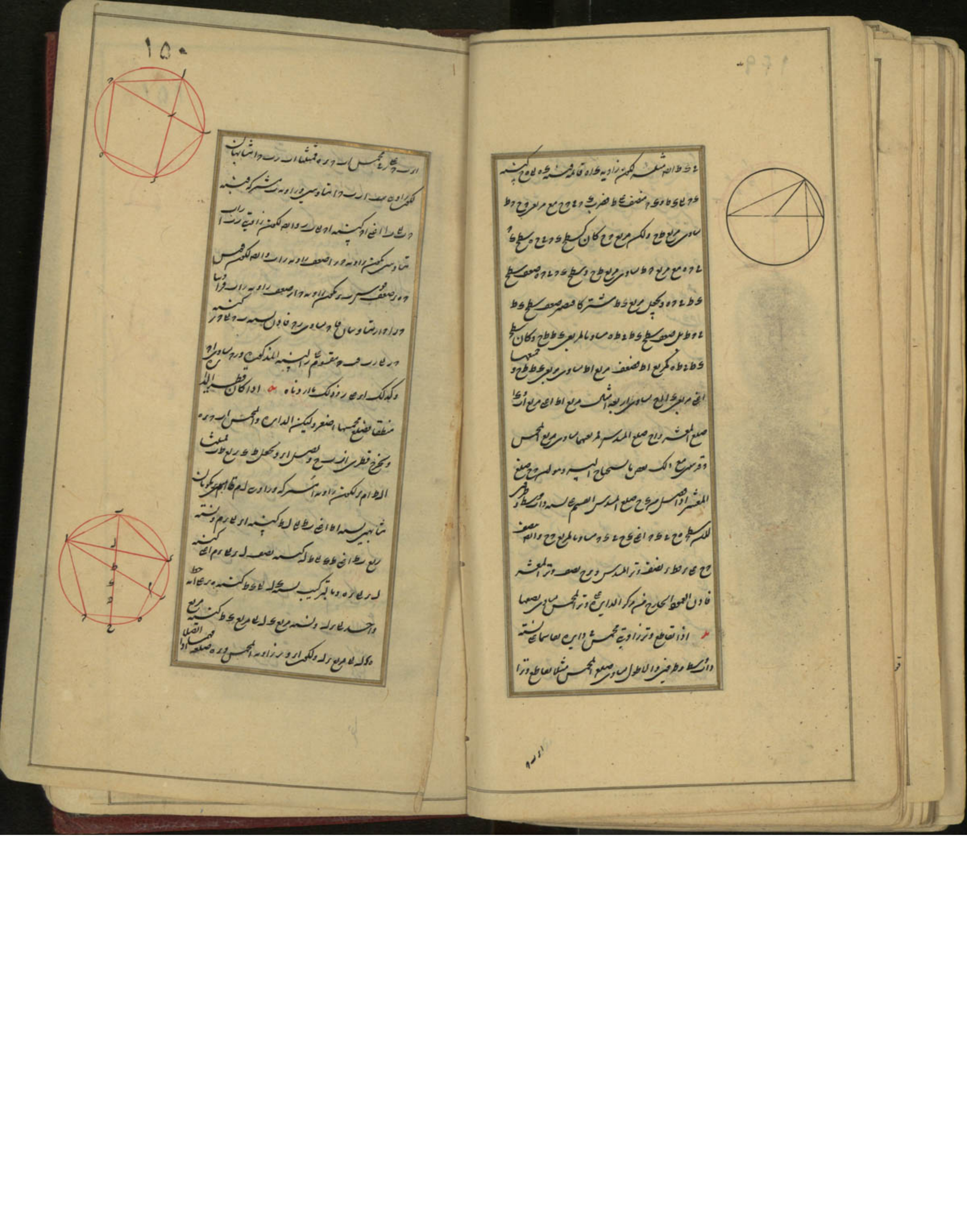


والاطول هو المفصول مثلا كان ان منقسما على ا و الاطول
اب و فصل بين ادمن اب مواج اول فانقسم كذلك على ج و الاطول
اج و ذلك للذي سبق ثلث اكثر من ثلاث ابج الذي للمفصل
سبع اغنى الذي اكثر من ثلاث اج الذي و سبع اب
ثلاث اكثر من ثلاث ب ج **ح** كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين
فمربع الخط و اقصر قسميه كمثلثه امثال مربع اطولهما ولكن الخط
اب والاقصر ب ج وذلك للذي بين ان اب ج مساوي ضعف سطح اب
في ب ج مع مربع اج كما ممثلا و مان مثل مثلي مربع اج و ذلك
ما اردناه **ط** كل خط منطق قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فكل قسم
منه منفصل ولكن الخط اب والاطول اج و نزيد عليه نصف اب
فمربع د ج خمسة امثال مربع ا د فهما منطقان بالقوة متباينان
بالطول فا ج منفصل واذا انقصنا مربعه من المنطق صار
عرض ج ب فهو المنفصل وذلك ما اردناه **اول** وايضا هو المنفصل الذي
للذي [illegible] المنطق بالطول [illegible] يقوى على [illegible] مربع خط [illegible] الطول
وهو المنفصل الاول [illegible] **ب** اذا [illegible] مخمس متساوي
الاضلاع متساوي جميع الزوايا ولكن المخمس [illegible]

والزوايا [illegible] متحاذيين [illegible] و [illegible]
[illegible] زاويتي [illegible] والاضلاع المحيطة بهما
[illegible] متساويين وكذلك ضلعا [illegible] متساويين
فاذن جميع [illegible] مساوية لجميع [illegible] وكذلك [illegible]
مساوية [illegible] لكن الزوايا [illegible] متحاذيين [illegible]
ونصل [illegible] متساوي زاويتي [illegible] ونصل [illegible]
زاويتا [illegible] متساويتين وكذلك ضلعا [illegible] متساويين
[illegible] متساويين [illegible] متساويتين [illegible] وكانت
[illegible] متساويتين [illegible] جميع زاوية [illegible] مساوية لجميع [illegible]
وكذلك [illegible] وذلك ما اردناه **يا** اذا احاط [illegible]
بمثلث متساوي الاضلاع فمربع ضلعه مثل ثلاثة امثال مربع نصف قطرها
ولكن المثلث [illegible] ومركز الدائرة [illegible] ونصل [illegible]
فقوس [illegible] نصف [illegible] سدس [illegible]
[illegible] اربعة امثال مربع [illegible] مربع [illegible]
[illegible] بعد اسقاط مربع [illegible] مربع [illegible] ثلاثة امثال مربع [illegible]
وذلك ما اردناه **اقول** [illegible] الاصل [illegible]

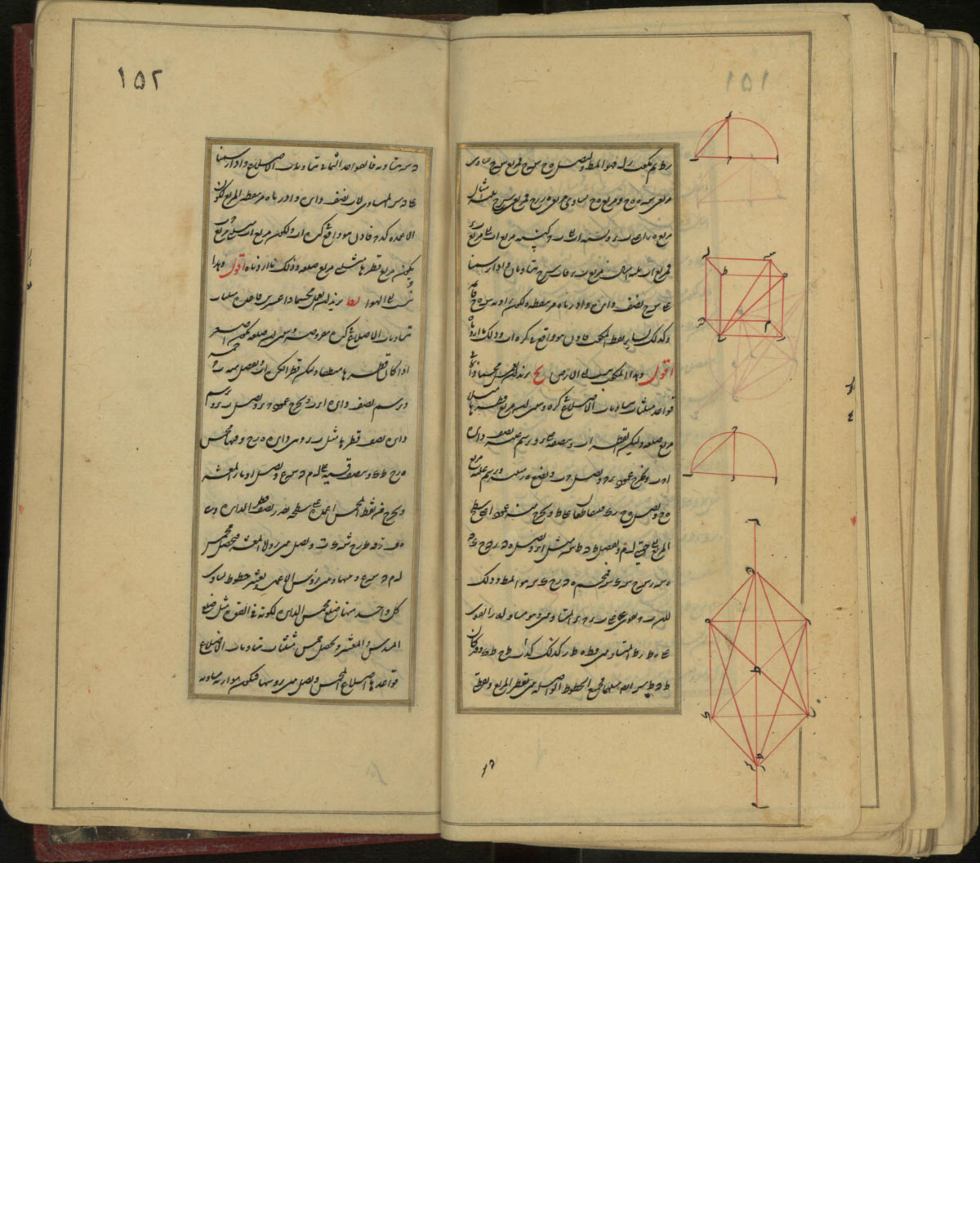
متساوي الاضلاع مثلث ب ا د ح ا ي مساوي زاوية ب ح ا فتوتر ب ح ه
لسدس الدائرة ب د سدس وقطرها مساوي ب د د ه ونكون ا ح عمود ا ح
لمربع عمود المثلث بمكين مثله ارباع القطر ولمربع القطر
ب ضلع المسدس والمعشر تقطعان [illegible] اذا اتصلا كان الكل
مقسوما على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول ضلع المسدس
فليكن الدائرة ا ب ح وضلع معشرها ب ح وضلع مسدسها المتصل
به د ب فلتكن قوس ا ب اربعة امثال قوس ب ح ونكون زاوية ا ه
اربعة امثال زاوية ب ه ح لكنها مساوي ضعف زاوية ب د ه
التي مساوي ضعف زاوية ب لكون د ب ه متساويين فهي مساوي اربعة
امثال زاوية ب اذا فزاوية [illegible] مثلث ب ه د
متساويان وزاوية ب مشتركة فالمثلثان متشابهان فنسبة د ب الى ب ه
كنسبة ب ه الى ب ح [illegible] مساوي [illegible] فنسبة [illegible] كنسبة [illegible]
[illegible] وذلك ما اردناه ب ضلع المخمس يقوى على ضلعي المسدس
ومعشرها ونكون الدائرة ا ب ح ومركزها [illegible] وضلع مخمسها ا ح
قطر ا [illegible] ونصل [illegible] عمود [illegible] ونصل ا [illegible]
[illegible] فلتكن قوس [illegible] عشر [illegible]

ودقوس ب [illegible] مثل [illegible] ونكون زاوية ب ح [illegible] مثل زاوية ح م
وهي [illegible] مثلث [illegible] زاوية [illegible] متساويان [illegible]
ب ح [illegible] متساويان وزاوية [illegible] مشتركة
فهما متشابهان [illegible] سطح [illegible]
مساوي مربع ب ح وهو ضلع المسدس والضلع [illegible] عمود هو
منصف [illegible] ونكون متساوي [illegible]
متساويان وكذلك [illegible] متساويان
وزاوية [illegible] مشترك فهما متشابهان [illegible]
فسطح [illegible] مساوي مربع [illegible] وهو ضلع المعشر ولكن سطح [illegible]
مع سطح [illegible] هو مربع ا ب ضلع المخمس فمربع ضلع المخمس
يساوي مربعي المسدس والمعشر وذلك ما اردناه اقول ولوجه آخر
لكن الدائرة [illegible] وضلع المخمس [illegible] والقطر القائم عليه
ح ط ك ونصل [illegible] ونصل [illegible] فكون [illegible]
[illegible] على نسبة ذات وسط وطرفين [illegible]
كنسبة [illegible]
[illegible] وكان [illegible] سطح [illegible]



كانا على نسبة ذات وسط وطرفين وكان مربع د ر كخمسة
امثال مربع ر ك فمربع ك ح خمسة امثال مربع ح ط و ح ك
امثال ح ط فنسبة ح ك الى ح ط كنسبة ك ح الى ح ط معا
ثلث وسط من خطي ا ... مربعه خمسة امثال مربع ك ح
ذلك لكون مربعهما خمسة والواحد منطقا ... متباينان الطول
ولكونهما منطقين الطول ... مربع خط ... يكون
منفصلا رابعا وسطح ... مربع ... العو
علته اصغر وذلك ما اردناه **اقول** ... ولكون
موازيا ... زاوية ... قائمة ويكون ... كان
طا ... ان ... نصف ضلع المعشر ويكون
مثل ... نصف ضلع المسدس و... مقسوم على ... ذات
وسط وطرفين لكون المسدس والمعشر كذلك فمربع ... خمسة
امثال مربع ... فمربع ... خمسة عشر ...
مثلا مربع ... مربع ... ونسم البيان الكلام **لو**
زيد ... اربع قواعد مثلثات متساوية الاضلاع
... وصفه ... مربع قطرها ... مربع ضلعه

ولكن قطر الكرة ... علته نصف الدائرة ... ح
عمود ... ونعمل دائرة نصف قطرها ... و...
... متساوية الاضلاع ... ونخرج
عمودا على سطح الدائرة ... ونفصل ... اولا
... وذلك ...
... مثلثا ... مربع ... مثلثا
مربع ... وكذلك سائر الاضلاع و...
للمثلث ... فالمثلثات والاضلاع المحيطة بها
... واذا ... نصف
... ما اردناه ... لم ... ر م
فان المخروط ... المخروط ... مربعات ...
... مربع قطر الكرة ... مربع ضلع المخروط
وذلك ما اردناه **اقول** وهذا المجسم ... **ى** ... العشرين
... مربع قطرها ... مربع ضلعه
ولكن ... ونرسم عليه نصف دائرة ...
ونخرج عمود ... ونرسم على مربع



لاضلاع المخمس وهو خمس مثلثات آخر ولكن من الدائرة ث و ح
منه عمودا على سطحها الى نقطة ونفصل ش خ كضلع المسدس و ح د
كضلع المعشر وكذلك ث ح من الجانب الآخر كضلع المعشر
ونفصل ث ه نصف القطر و خ ف موازيا ومساويا له و ص
من رؤس المخمس الاسفل ومن ح تحصل خمس مثلثات وتصل من رؤس
المخمس السافل اللذين في الدائرة ومن ح تتميم الشكل وتحصيل اح
من الخطوط الى كضلع المخمس لما مر واللذين ث ر تقسوم على خ
على نسبة ذات وسط وطرفين ث ز اعظم من خ ع و ع خ مساوي مربع ز خ
اعني خ ف فان خ ف وسط في النسبة فمربع ح ض خ ز و د ا
رسمناه على ز نصف د ا من مسقط ف م لما مر في اعظم الشكل
لذلك نصف ونسبة ض ث خ على افريع ز ا خمسة امثال مربع خ ا
ونسبة خ ز ث خ كنسبتهما مربع خ ز خمسة امثال مربع ث خ
اعني نصف قطر الدائرة ولكن مربع ا ح خمسة امثال مربع ث ر
لانهما على نسبة ا ب ر و خ ز كان ف ا ذ ن وقع الشكل في
الكرة المفروضة ولما كان ضلعه ضلع المخمس فهو صغر وذلك
ما اردناه **اقول** الحكم بان الدائرة من مسقط الرؤوس [illegible]

انما [illegible] والصدا [illegible] ضلع مخمس [illegible] اذا كان قطر دائرة منطقا
وههنا كان قطر الكرة منطقا فقطر الدائرة الا ان مربع نصف قطر
الدائرة لما كان خمس مربع قطر الكرة كان قطر الدائرة منطقا في القوة
فقط ونسبة قطر دائرة لعرض منطقا لا قطر دائرة لعرض منطق
في القوة فقط كنسبة ضلع مخمس الاول الى ضلع مخمس الثانية لما مر ولشارك
القطر في القوة شارك الضلع في القوة [illegible] ضلع مخمس دائرة
هذا الشكل شارك للاصغر في القوة فقط وقد مر انه مشارك الاصغر
ولما كان في القوة فقط هو اصغر فان ضلع هذا الشكل اصغر وهذا الشكل
ست المارد **ك** نريد ان نعمل مجسما ذا اثني عشرة قاعدة [illegible]
قاعدة مخمسات متساويات الاضلاع والزوايا في كرة معروضة
ونبين ان ضلعه منفصل اذا كان قطرها منطقا فليكن سطحا اب ج ح
لمكعب يقع في تلك الكرة احد سطحيه قايم على الآخر عليهما ا
[illegible] ونصف جميع اضلاعهما على ط ك ر ل م [illegible]
بخطوط متقاطعة موازية للاضلاع وتقسم كل واحد من ط ك [illegible] ل ح
على نسبة ذات وسط وطرفين الاطول [illegible] **١٦**
من [illegible] ونقيم على السطحين [illegible]

وبصل اح ات ث ث ر خ فمربعا ط ف ط و اى مربعا ط ف
مثله امثال مربع ح اى ه ت ومربعات اربعة امثال فرت مثله
اى و زبرت ث وكذلك كل من اخ خ ز ت ت ساوى ث
فاضلاع مخمسات ث ر خ متساوية ونخرج عمود ف ر على سطح ا
مساويا لعه ونصل ر ك ل خ واللذين ف ك اى ف ط ك
مثل خ اى ه وكذلك ف اخ و ف ك ثم ك اى ط و وله
يوازى ث خ و ر ف يوازى ك ثم خط ر ل خ متصل على الاستقامة
واله رخط مستقيم فمخمسات ث ر خ سطح واحد موسطحها وتصل
ا ث ار وط ر معلوم على ما على نسبة ذات وسط وطرفين
ط ف فمربعا ط ر ز ف اى مربعا ط ز ر ث مثلا امثال مربع ط ف اعنى
ط ا ونجعل مربع ط ا مشتركا فمجموع مربعات ط ر ز ث ط ا اعنى
مربع ا ث اربعة امثال مربع ط ا وكان مربع ار اربعة امثال مربع
ا ه اعنى ط ا فا ث ار متساويان وهما وترا زاويتين متساويتين
ونبين كذلك ... فهما قوا بالمخمسات متساوية
وهو احد اضلاع المكعب وللمكعب اثنا عشر ضلعا فادار بهما
شكل واحد واحد من الشكل وكان اثنا عشر قاعدة مخمسات

ونخرج ز ف على قطر المكعب حتى يلاقى ما على صه فصه نصف القطر
ومو شبل نصف ضلع المكعب وصه ز ع و ع على نسبة ذات وسط
وطرفين نصل صه ت و مربعا صه ز ف اى صه ر ز ت مثل مربع
صه ت مثله امثال مربع صه و نصف ضلع المكعب و نصف قطر
المكعب اذا كذلك فالخطوط الخارجة من صه الى زوايا المجسم متساوية
فاذن الكرة المحيطة بالمكعب يحيط بالشكل ولما كان ضلع المجسم هو
الطول قسمي ضلع المكعب اذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فهو منفصل
وذلك ما اردناه اقول الا انه منفصل اذا كان ضلع المكعب منطقا
لكنا حصلنا قطر الكرة منطقا الا لانه مربع القطر لما كان مثلث
مربع الضلع فالضلع منطق القوة فقط واذا قسم خط احدهما
منطق الطول والاخر منطق القوة على نسبة ذات وسط وطرفين
كان نسبة الخط الى الخط كنسبة كل قسم الى نظيره على ما سيأتى في
قرب واذا كان الخطان مشاركين في القوة وكذلك قسماهما ضلع
هذا الشكل ... فاذن هو منفصل واعلم انه بيانه
مبنى على ان الخطوط ... اذا قسمت على نسبة ذات وسط وطرفين
كانت الاقسام الطوال ... وكذلك القصار و ...

فهما ما ذا الفصو وهذا الشكل مثبت للسابق اى برهان متحرك جميع
الاشكال المجسمة اذا كانت واقعة فى كرة واحدة ولكن قطر الكرة
اب ونرسم عليه نصف دائرة اجب ونفصل اج ثلثه وبله
ونخرج عمود جد ونصل ب د اد فان ضلع المخروط اد و
ضلع المكعب د ب وضلع ذى ثمانية قواعد ونقيم عمود اط
مساويا له ونصل طه ونخرج على موازاة ط ه ه ط الى كـ
ولتكن لـ ط امثال ه كـ لـ مثلا ه ومربع ط ا اربعة امثال
مربع ا ه فمربع كـ ا اربعة امثال مربع ا ه ومربع ه كـ خمسة
امثاله وبسبب ان كـ ا ضعف ا ه مربع اج خمسة امثال
مربع كـ لـ فكـ لـ نصف قطر دائرة ذى العشرين قاعدة ذات
الضعف واضعف ... السادس صفيحة ...
اعنى المثلث ... مربع اشبه امثال مربع ه و وكان خمسة امثال
مربع ا ه فاه اطول من ه و ونفصل م ش ا ه ونخرج عمود م
كل واحد من ... ونقيم ... وتكون ... صلع
مسدس ذى العشرين قاعدة ونكمل كل واحد منها ضلع معشره
ونصل ... فهو ضلع المجسم ذى العشرين ونقسم ب

على نسبة ذات وسط وطرفين ... والاطول ... ضلع ذى الاثنى
عشرة قاعدة فظاهر ان ضلع المخروط اطول من ... ضلع
ذى الثمانية قواعد ... اطول من ... ضلع المكعب ... اطول من ...
ضلع ذى العشرين قاعدة نقول ... اطول من ... ضلع ذى الاثنى
عشر قاعدة وذلك لان مربع ا د اربعة امثال مربع د ب ومربع
... امثاله فاد اطول من ... فام اطول كثيرا منه وكل
واحد من ... قسم على نسبة ذات وسط وطرفين وكان اطولاهما
... اطول من ... اعظم كثيرا منه
وذلك ما اردناه اقول وقد استعمل ههنا الخطوط المقسومة على نسبة
ذات وسط وطرفين ... وذلك ... ثابت
بيانه آخر المقالة الرابعة عشر فلنكن ليبانه ههنا خطا ...
مقسوما على ... وكذلك اقول فنسبة ... الى ...
فليكن ... وبالتفصيل ...
... الذى ... وسط ... ووسطاهما ...
سطح ... الذى يكون اعظم من سطح ... من مربع
... الذى هو ... من مربع ... فاذا ... معشر

ذات وسط وطرفين الا ان السبع التي تقسم اليها عليها ولو تقطع
لبيان حال ضلعي الآخرين من المجسمات الخمسة بهذا اقول لما كان
قطر الكرة مساويا لضلع مسدس واثنين من العشرين وضلع معشره
وكان ضلع المعشر اقصر من ضلع المسدس واطول من نصف قطر الكرة
يكون اطول من ثلثة امثال المعشر واقصر من اربعة امثاله فيفصل
بالشكل الامتحان من مثل ضلع المعشر ويكون قصر مرتين ولانه
ويخرج عمود ده ونصل ده ونقسم ككا ذكرنا فيكون
امثال مربع ويكون اطول من مربع اعظم من ضعف
مربع وكان مربع اعظم امثال مربع فمربع اعظم
من ستة امثال مربع وكان اصغر من اربعة امثال مربع
لكن اطول فان الثلث مربع المساوي لنصف ضلع المسدس
وضلع المعشر المذكورين يساوي خمسة امثال مربع نصف ضلع المذكور
ومربع القوي على ضلعي المسدس والمعشر يساوي اربعة امثال مربع نصف
ضلع المسدس مع ضلع المعشر فمربع اعظم من مربع
اطول من وعلى هذا الوجه لا يحتاج في الشكل الامتحان الى خطوط
طاطاه ذلك حكم ادوده ثانث المقالة من عشر شكل لا تكن

لم تقع في الكرة مجسم في قواعد سطح تيت ومات الاضلاع من جنس الحد
غير من الخمسة وذلك للان الزاوية المجسمة لا يمكن ان يحصل الا من
ثلث زوايا سطوح ولا من زوايا الاكثر مجموعها اقل من اربع قوايم والى
الاشكال التي وتر اضلاع المثلث وزاويته قائمة وامثالها
اربع قوايم فالواقعة منها في الزاوية المجسمة يجب ان لا يكون اكثر من
واقل من ست كان الشكل محدودا ولو كان ارتفاعها
كان ذا ثمانية قواعد ولو كان خمسا كان ذا عشرين قاعدة والمربع قوايمه
قائمة واحد والواقعة منها في الزاوية المجسمة يجب ان لا يكون اكثر من
ثلثه واقل من اربع هي ثلث وشكل المكعب واما المخمس فزاويته قائمة
وخمس والاربع منها تجاوز اربع قوايم فالواقعة منها الثلث لا يكون
الا ثلثا وشكل ذو الاثني عشرة قاعدة واما المسدس فزاويته قائمة
وثلث والثلث منه كاربع قوايم فلا يقع منها وما جاوز في الزاوية
المجسمة فاذن المجسمات الصنعة المذكورة خمسة لا غير اقول ولنه
لم يشترط ان يكون القواعد من جنس واحد وجب ان لا يحاد ان
من جنس واحد لسلا يخرج الشكل عن وموضوعة الكرة
وح يكون الواقعة منها في الزاوية المجسمة عددا ازواجا ومواربعة لا غير



دائرة ى العشرين وليقسم ا ب بنسبة ذات وسط وطرفين على د والاطول ك

فلد ضلع المعشر وطى يعوى على لم لد د ولنسبة لم ط الى د كنسبة

ط ا الى ه وخمسة امثال مربع لم كتسعة امثال مربع ز ل الله لكل واحد منهما

مربع الخمسة امثال مربع لم لد ان مربع ط كتسعة امثال مربع ز

وكان مربع ط ى ثلثة امثال نصف قطر الدائرة يضع ط ى ك منهما ومربع

ز ه وخمسة امثال نصف قطر الدائرة يضع ر ه و منهما فكمر خمسة امثال مربع ك

خمسة عشر مثلا لمربع نصف قطر دائرة ط ا ك وعليه امثال مربع ز ه

خمسة عشر مثلا لمربع نصف قطر دائرة ر ه و ومجانسة ومال مربعي

نصف القطرين متساويان فضعفا القطرين متساويان والدائرتان متساويتان

وذلك ما اردناه اول لم سمى مجاور من الكل الذي ضلع المسدس اذا قسم

على ذات وسط وطرفين كان الاطول ضلع المعشر ومحيط [illegible]

مما ذكرته لك [illegible] مسطح عمود ح ح وكرة ان مجسم ذي الاثنى

عشر قاعدة على ضلع المخمس ضلع المخمس يساوي جميع سطح ذي الاثنى

عشر قاعدة على فلكيس الدائرة اح والمخمس ا ب ه والعمود ط

والمخمس بعضه خمس مثلثات كرره وجميع السطوح لكل مثلثا

والعمود احد الاضلاع يساوي [illegible] جميع

على ضلع ذي عشرين قاعدة كنسبة الخط القوي على خط قسم على نسبة ذات

وسط وطرفين وعلى اطول قسميه الى الخط القوي عليه وعلى اقصر قسميه

فلنكن ا ب خطا ما وليقسم على ح بنسبة ذات وسط وطرفين والاطول

ا ح ونرسم بعد ه ب دائرة ولنكن ه ضلع مسطحها وذو

زاوية مجسمها اعني ضلع مكعب كرة يحيط بها الدائرة تقاعدة

ذات عشر ووذي عشرين ولنكن الخط القوي على خطي ا ب ا ح

فهو ضلع مجسمها وط القوي على ا ب ب ح ولا ضلع الذي هو ضلع معشر

فمربع ه ثلثة امثال مربع ب ح ومربع ط خمسة امثال مربع ا ب

فنسبة ه الى ط كنسبة ا ب الى ... وبالابدال النسبة وللمكعب

ب ح الى ا ح وقسم على نسبة ذات وسط وطرفين كان الاطول

فنسبة ولذلك كنسبة ب ح الى ا ح وبالابدال النسبة وكذا

كنسبة ... وذلك ما اردناه اقول والبرهان مع عدم

الظهور حكم من غير شكل لنسبة مجسم ذي الاثنى عشر الى مجسم

ذي العشرين الواقعين في كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع ذي عشرين فيها

انضاف اقطار يحيح للزوايا الشكلين لمفضيلا الى محروطات

رؤسها المركز وقواعدها المجسمات والمثلثات المتساوي دائرة

المخمس والمثلث متساوي بعدها عن المركز فيها وهي الاعظم من القواعد
من المركز ثم تلك القواعد اعني ارتفاعات تلك المخروطات فيكون
نسبة الواحد الى الواحد كنسبة القاعدة الى القاعدة ونسبة
الجميع الى الجميع كنسبة سطح ذي الاثني عشر المحيط بالمجسم الى السطح المحيط بالمجسم اعني نسبة ضلع المكعب الى ضلع
ذي العشرين وذلك ما اردناه ب كل ما يعرض لخط قسم على نسبة
ذات وسط وطرفين من جهة النسبة يعرض لكل خط قسم كذلك
من تلك الجهة ولكن اب مقسوما كذلك والاطول اد ودز خط
القسم ولنقسم حر كذلك والاطول رط فنسبة اب الى اد كنسبة
اد الى دب ولنسبة زه الى زط كنسبة زط الى طه ولنسطح اد
في دب مربع اد كنسبة سطح زه في طه الى مربع زط ولنسبة اربعة
امثال اب في دب الى مربع اد كنسبة اربعة امثال زه في طه الى مربع
زط وبالتركيب نسبة جميع اربعة امثال اب في دب مع مربع
اد اعني مربع اب ود ادا اتصلا الى مربع اد كنسبة جميع اربعة
امثال زه في طه مع مربع زط اعني مربع زه وطه اذا اتصلا الى مربع
زط فنسبة اب ود اذا اتصلا الى اد كنسبة زه وطه اذا اتصلا
الى زط وبالتركيب نسبة ضعف اب الى اد كنسبة ضعف زه الى زط

دل

ولنسبة اب الى اد كنسبة زه الى زط وكنسبة اد الى دب كنسبة زط الى طه
وبالابدال نسبة اب الى زه كنسبة اد الى زط ولنسبة دب الى طه
فادن كل ما يعرض لاحدهما يعرض الاخر وذلك ما اردناه اقول وهذا
الحكم ما ثبته في آخر المقالة الثالثة عشر قد بان ان كل خط
انقسم على نسبة ذات وسط وطرفين كان نسبة الخط الكلي
عليه مع الاطول قسميه الى الخط الكلي مع الاقصر منهما كنسبة ضلع
الكرة الى ضلع ذي عشرين بها وكنسبة سطح ذي الاثني عشر الى سطح ذي
عشرين بها وكنسبة مجسم ذلك الى مجسم هذا اقول وقد تعرض شبهة لذلك
المكعب وذي الثمانية القواعد الواقعين في كرة واحدة فلنبين ان الذي يحيط بهما
دائرة واحدة وذلك لان مربع ضلع المكعب ثلث مربع
قطر الكرة كما تبين فيما مر ومربع نصف قطر دائرة محيطة بمربع يكون نصف
مربع ضلع ذلك المربع فمربع نصف قطر دائرة تحيط بالمكعب سدس
مربع قطر الكرة والا مربع ضلع الثمانية القواعد نصف مربع قطر الكرة
ومربع نصف قطر دائرة تحيط بمثلث يكون ثلث مربع ضلع ذلك
المثلث فمربع نصف قطر دائرة تحيط بمثلث ذي الثمانية القواعد
سدس مربع قطر الكرة فاذن الدائرتان كل واحدة منهما

ثمانية عشر قطر كرة تلك الدائرة وليكن ح مركزها وقطرها
وان ... في الثاني والأول ضلع مربع المكعب و ح عمودا
على ... ح ... اربع ... يساوي ضعف مثلث ا ح
وهو يساوي مربع ا ه ... يساوي سطح المكعب والله
ح ... يساوي ضعف مثلث ح ... يساوي
سطح ذي الثمانية قسطح ح ... سطح ح ... سطح
المكعب الى سطح ذي الثمانية ... مربع ا ح ... مربع ح ك
و ح ك يساوي ... مربع ح ... يساوي ... مربع ح ل
مربع ح ك ضعف مربع ح ل ... ا ح ... مثلث
ا ... مخطوط ا ح ... سطح ح ل ا ح
كمربع ح ك ... سطح ح ... سطح ح ل ... سطح
المكعب الى سطح ذي الثمانية ... القطر الى ضلع المثلث ...
وبوجه آخر نقصل ح ط ... ح ل ... الدائرة
فسطح ح ... مربع ا ه ... سطح ط ... الدائرة
سطح ط ... الى ... سطح ... سطح المكعب والله
سطح ... الى ... سطح ذي الثمانية ... القطر ...

ضلع المثلث ... سطح المكعب الى سطح ذي الثمانية ... المجسمة ...
... قطر ... ضلع ... خط ... الخط
الذي يقوى على ... ضلع المثلث ...
القطر ... خط الذي يقوى على ... سطح
المكعب الى سطح ذي الثمانية ... مجسم ذلك المجسم
هذا تمام المقالة الرابعة عشر **المقالة الخامسة عشر وهي الأخيرة ثلاثة**
اشكال ا اردنا ... ضلع ... الى ... واسطة
وطرفين كان اطول ... ضلع ... المكعب ... وذلك
... ضلع ... وذلك ...
... وذلك ... خط ...
... المقالة ...
قال بعض الحكماء تلك المقالة ... ذلك
... الى ...



يريد ان نرسم مخروطا متساوي القواعد في مكعب وليكن المكعب [illegible]
ا ه و ز ه ا ر ر ه ا فمجسم ا ه ر ه هو المطلوب فان اضلاعه لكونها
اقطار اضلاع المكعب متساوية وذلك ما اردناه **اقول** ان الحاجة
ليست الى قسمة من قبل ان تساوي الزوايا والاضلاع لانه لازم
العقول المشتركة والاضلاع **د** نريد ان نرسم ذا اثنتي عشرة قاعدة
مخمسة متساوي الاضلاع القواعد وليكن المخروط
ا ب ه و ونصف اضلاعه الستة ونصل الخطوط فيحصل
ذو اثنتي عشرة قاعدة وهو المطلوب ... يساوي اضلاعه لكونها
انصاف اضلاع المخروط المتساوية وذلك ما اردناه
ر نريد ان نرسم ذا ثماني قواعد في مكعب وليكن
المكعب ا ب ه و ز ح ونصل من النقط الى مقاطع
اقطار قواعد المكعب عليها فيحصل ذو ثماني قواعد ... وذلك
وذلك لانا اذا اخرجنا ط ع ف موازيا لاه وره
موازيا لا ... وكذلك في سائر الاضلاع حدث خطوط
متساوية من اخراج من تلك النقط الى الاضلاع يحيط كل
اثنين منها زاوية قائمة فيكون اوتارها متساوية

اضلاع الشكل المعمول وذلك ما اردناه **ط** نريد ان نرسم
مكعبا ذا ثماني قواعد وليكن ذو الثماني قواعد ا
ب ه و فنخرج مراكز المثلثات ونصل منها فيحصل
مكعب ... وذلك لانا اذا اخرجنا
من المراكز اعمدة على اضلاع المثلثات كانت متساوية
محيطة بزوايا متساوية لان كل قاعدة من ذي الثماني
تحيط بزاوية متساوية لمحيط بها اخرى فيكون اوتارها
اعني اضلاع المكعب متساوية كل اربعة منها تحيط بسطح
واذا وصلنا بين المراكز ونقط الزوايا كانت الخطوط
متساوية ومحيطة بزوايا متساوية فيكون قطر كل مربع
متساويا وتحيط فيكون المربعات قائم الزوايا والشكل
مكعبا **و** نريد ان نرسم ذا اثنتي عشرة قاعدة
في ذي عشرين قاعدة وليكن ذو العشرين قاعدة
ا ب ه و ح ط ... فنخرج مراكز مثلثاته
وهي ... علمنا عليها ونصل منها فيحصل
الشكل وذلك لانا اذا اخرجنا من المراكز اعمدة

صح





